

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-265225

(43)Date of publication of application : 28.09.1999

(51)Int.CI. G05F 1/56  
G05F 1/56  
F02D 45/00  
H02M 3/155

(21)Application number : 10-065460 (71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

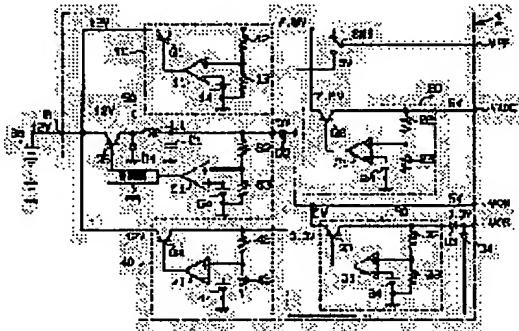
(22)Date of filing : 16.03.1998 (72)Inventor : SUZUKI TOSHITATSU

## (54) POWER SOURCE DEVICE FOR ENGINE CONTROLLER

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a power source device able to be miniaturized and highly efficient, and able to suitably deal with the request for output voltage and its precision or the like.

SOLUTION: The power source device 1 is constituted of a flash writing converting part 10, highly precise sensor/ADC(analog/digital conversion) converting part 20, CPU converting part 30, CPU stand-by converting part 40, and chopper type 5 V converting part 50 or the like. The converting parts 10, 20, 30, and 40 are constituted of series regulators, and the chopper type 5 V converting part 50 is constituted of a step-down chopper. Then, a DC voltage (12 V) supplied from a battery Ba is converted into a desired voltage, and supplied to each part of an ECU (electronic control unit) 60 constituting an engine controller or each kind of sensor actuator or the like.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 27.08.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-265225

(43)公開日 平成11年(1999)9月28日

(51) Int.Cl.	識別記号
G 0 5 F 1/56	3 1 0
	3 3 0
F 0 2 D 45/00	3 9 5
H 0 2 M 3/155	

F I		
G 0 5 F	1/56	3 1 0 X
		3 3 0 C
F 0 2 D	45/00	3 9 5 Z
H 0 2 M	3/155	H

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-65460  
(22) 出願日 平成10年(1998)3月16日

(71) 出願人 000003207  
トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 鈴木 敏立  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車 株式会社内

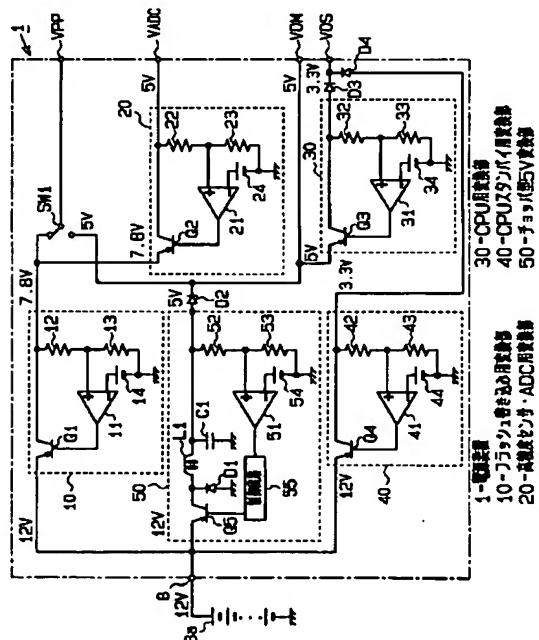
(74) 代理人 弁理士 恩田 博宣

(54) 【発明の名称】 エンジン制御装置用の電源装置

(57) 【要約】

【課題】小型・高効率化が可能であるとともに、出力電圧及びその精度等の要求に対しても好適に対応可能なエンジン制御装置用の電源装置を提供する。

【解決手段】電源装置 1 は、フラッシュ書き込み用変換部 10、高精度センサ・ADC（アナログ/デジタル変換）用変換部 20、CPU用変換部 30、CPUストンバイ用変換部 40 及びチョッパ型 5V 変換部 50 等を備えて構成される。同変換部 10、20、30、40 はシリーズ・レギュレータで構成され、同チョッパ型 5V 変換部 50 は降圧チョッパによって構成される。そして、バッテリ B a から供給される直流電圧（12V）を所望の電圧に変換して、エンジン制御装置を構成する E CU（電子制御装置）60 の各部や各種センサ・アクチュエータ等に供給する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】**バッテリ電圧を異なる複数の直流電圧に変換し、同複数の直流電圧をエンジンの運転をコンピュータ制御するエンジン制御装置へ出力するエンジン制御装置用の電源装置であって、

複数の直流一直流変換部を有し、該複数の直流一直流変換部の内の少なくとも 1 つの直流一直流変換部が直流チョッパ型変換部にて構成されるとともに、他の直流一直流変換部の少なくとも 1 つは同直流チョッパ型変換部の後段に接続されてなり、前記直流チョッパ型変換部の出力を含めて電圧及び電圧精度の異なる複数の出力を併せ備えることを特徴とするエンジン制御装置用の電源装置。

**【請求項 2】**前記複数の直流一直流変換部の前記直流チョッパ型変換部以外の変換部はシリーズレギュレータであり、前記複数の出力のうち、電流容量の必要とされる出力は前記直流チョッパ型変換部に接続され、電圧精度の必要とされる出力は前記シリーズレギュレータに接続される請求項 1 に記載のエンジン制御装置用の電源装置。

**【請求項 3】**バッテリ電圧を異なる複数の直流電圧に変換し、同複数の直流電圧をエンジンの運転をコンピュータ制御するエンジン制御装置へ出力するエンジン制御装置用の電源装置であって、

高精度センサ、高精度アクチュエータ、及びアナログ一デジタル変換器に直流電圧を出力する第 1 の直流一直流変換部と、

CPU に直流電圧を出力する第 2 の直流一直流変換部と、

前記 CPU のスタンバイ時に同 CPU に直流電圧を出力する第 3 の直流一直流変換部と、

前記第 2 の直流一直流変換部及び大電流容量部に直流電圧を出力する直流チョッパ型変換部にて構成される第 4 の直流一直流変換部と、

を備えることを特徴とするエンジン制御装置用の電源装置。

**【請求項 4】**請求項 3 記載のエンジン制御装置用の電源装置において、

フラッシュメモリに直流電圧を出力する第 5 の直流一直流変換部をさらに備えることを特徴とするエンジン制御装置用の電源装置。

**【請求項 5】**請求項 4 記載のエンジン制御装置用の電源装置において、

前記第 1 の直流一直流変換部は、前記第 5 の直流一直流変換部の変換出力を入力してさらに直流一直流変換を行うことを特徴とするエンジン制御装置用の電源装置。

**【請求項 6】**請求項 4 または 5 記載のエンジン制御装置用の電源装置において、

前記第 1 の直流一直流変換部、第 2 の直流一直流変換部、第 3 の直流一直流変換部及び第 5 の直流一直流変換

部は、シリーズ・レギュレータにて構成されることを特徴とするエンジン制御装置用の電源装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】**この発明は、エンジン、特に自動車エンジンの運転をコンピュータ制御するエンジン制御装置に直流電力を供給するエンジン制御装置用の電源装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】**従来、燃料噴射制御等の自動車エンジンの運転制御は、コンピュータ（CPU）を備えた電子制御装置をはじめ、センサ類、アクチュエータ類等により構成されるエンジン制御装置により行われている。そして、このエンジン制御装置は、その構成の多くが直流駆動されるもので、そのための直流電源装置を備えている。

**【0003】**この直流電源装置は、前記エンジン制御装置の各部に電力を供給する際、バッテリ電圧を所望の直流電圧に変換して供給している。そして従来、このようなエンジン制御装置用の電源装置としては、例えば特開平 2-252007 号公報に記載された電源装置が知られている。ちなみに同公報に記載の電源装置においては、チョッパ電源とシリーズ電源とを直列接続した構成でバッテリ電圧を変換するようにしている。ここで、チョッパ電源とシリーズ電源とを直列接続するのは、一般に負荷への供給電力が大きくなるとその特性上シリーズ電源での電力損失が大きくなるため、その損失を低減するためである。すなわち、いったんバッテリ電圧をチョッパ電源にて降圧して、それをシリーズ電源へ入力している。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】**ところで、前記エンジン制御装置は、前記 CPU の他に各種メモリ、同 CPU と外部との信号の調整を行う入出力インターフェイス回路、アナログ/デジタル（A/D）変換回路等を備えており、これらの駆動電圧は必ずしも同一とはなっていない。また、その要求される駆動電圧の品質に関しても同一のものとはなっていない。例えば、近年 CPU には、その高性能化並びに微細化に伴ない、従来の直流（DC）5 V に代わって同 3.3 V の駆動電圧が要求されている。また、前記 A/D 変換回路には、その変換精度を上げようすると自ずと高精度の駆動電圧が要求されるようになる。

**【0005】**そのため、このようなエンジン制御装置の多様な要求に対して、同装置の電源装置を上記従来の電源装置のような単一の出力によって対応させることは、困難なものとなってきた。また、同電源装置を单一の出力として構成しようとすると、駆動トランジスタ及びそれに付随する放熱手段等の小型化に際しても自ずと限界が生じ、同電源装置の小型化に關しても限界が生じ

こととなっている。

【0006】この発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、小型・高効率化が可能であるとともに、出力電圧及びその精度等の要求に対しても好適に対応可能なエンジン制御装置用の電源装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1に記載のエンジン制御装置用の電源装置では、バッテリ電圧を異なる複数の直流電圧に変換し、同複数の直流電圧をエンジンの運転をコンピュータ制御するエンジン制御装置へ出力するエンジン制御装置用の電源装置であって、複数の直流一直流変換部を有し、該複数の直流一直流変換部の内の少なくとも1つの直流一直流変換部が直流チップ型変換部にて構成されるとともに、他の直流一直流変換部の少なくとも1つは同直流チップ型変換部の後段に接続されてなり、前記直流チップ型変換部の出力を含めて電圧及び電圧精度の異なる複数の出力を併せ備えることをその要旨とする。

【0008】上記構成によれば、例えばエンジン制御装置へ最も大きな電力を供給する直流一直流変換部の前段に前記直流チップ型変換部を置くことにより省電力化が図れる。さらに、上記電源装置は複数の直流一直流変換部により構成されるため、エンジン制御装置の要求に応じて、その出力電圧及びその精度を好適に対応させることができるとともに、各々の直流一直流変換部にエンジン制御装置の負荷を分散させて同電源装置を小型・高効率化することが可能となる。

【0009】また、請求項2に記載の発明では、請求項1に記載のエンジン制御装置用の電源装置において、前記複数の直流一直流変換部の前記直流チップ型変換部以外の変換部はシリーズレギュレータであり、前記複数の出力のうち、電流容量の必要とされる出力は前記直流チップ型変換部に接続され、電圧精度の必要とされる出力は前記シリーズレギュレータに接続されることをその要旨とする。

【0010】上記構成によれば、電流容量の必要とされる出力は、まず直流チップ型変換部にて効率よく降圧され続いてシリーズレギュレータにて所定出力電圧に変換される。また、シリーズレギュレータは、その電圧変換時にスイッチング動作を伴なわず、高精度の電圧を出力する。そのため、前記電源装置の小型・高効率化が可能であるとともに、その出力電圧の精度の要求に対しても好適に対応できる。

【0011】また、請求項3に記載の発明では、バッテリ電圧を異なる複数の直流電圧に変換し、同複数の直流電圧をエンジンの運転をコンピュータ制御するエンジン制御装置へ出力するエンジン制御装置用の電源装置であって、高精度センサ、高精度アクチュエータ、及びアナログーディジタル変換器に直流電圧を出力する第1の直

流一直流変換部と、CPUに直流電圧を出力する第2の直流一直流変換部と、前記CPUのスタンバイ時に同CPUに直流電圧を出力する第3の直流一直流変換部と、前記第2の直流一直流変換部及び大電流容量部に直流電圧を出力する直流チップ型変換部にて構成される第4の直流一直流変換部とを備えることをその要旨とする。

【0012】上記構成においては、第1の直流一直流変換部は、高精度センサ、高精度アクチュエータ、及びアナログーディジタル変換器に直流電圧を出力する。また、第2の直流一直流変換部は、CPUに直流電圧を出力する。また第3の直流一直流変換部は、CPUのスタンバイ時に同CPUに直流電圧を出力する。また直流チップ型変換部にて構成される第4の直流一直流変換部は、前記第2の直流一直流変換部及び大電流容量部に直流電圧を出力する。そのため、大きな電力を消費する第2の直流一直流変換部の変換電圧差を小さく設定することができ、それは同変換部の変換損失を減少させ、ひいては電源装置の高効率・省電力化が図れる。また、CPUに所定の駆動電圧、例えば3.3Vを供給できる。さらに、第1の直流一直流変換部を第2の変換部とは独立して構成することにより、高精度の直流電圧が要求される高精度センサ、高精度アクチュエータ及びアナログーディジタル変換器にも好適に対応させることができる。

【0013】また、請求項4に記載の発明では、請求項3記載のエンジン制御装置用の電源装置において、フラッシュメモリに直流電圧を出力する第5の直流一直流変換部をさらに備えることをその要旨とする。

【0014】上記構成によれば、フラッシュメモリの書き込み電圧等の特異な駆動電圧をも供給することができる。また、請求項5に記載の発明では、請求項4記載のエンジン制御装置用の電源装置において、前記第1の直流一直流変換部は、前記第5の直流一直流変換部の変換出力を入力してさらに直流一直流変換を行うことをその要旨とする。

【0015】上記構成においては、請求項4記載のエンジン制御装置用の電源装置において、前記第1の直流一直流変換部は、前記第5の直流一直流変換部の変換出力を入力してさらに直流一直流変換を行う。そのため、第1の直流一直流変換部の変換電圧差を小さくしてその変換損失を減少させることができ、ひいては電源装置の更なる高効率・省電力化が図れる。

【0016】また、請求項6に記載の発明では、請求項4または5記載のエンジン制御装置用の電源装置において、前記第1の直流一直流変換部、第2の直流一直流変換部、第3の直流一直流変換部及び第5の直流一直流変換部は、シリーズ・レギュレータにて構成されることをその要旨とする。

【0017】上記構成によれば、シリーズレギュレータはその構成が簡素であるとともにその電圧変換時にスイッチング動作を伴なわないため、前記第1の直流一直流

変換部、第2の直流-直流変換部、第3の直流-直流変換部及び第5の直流-直流変換部を高精度の電圧出力が可能な直流-直流変換部として容易に構成できる。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかるエンジン制御装置用の電源装置の一実施の形態を図1～図2に基づき詳細に説明する。

【0019】図2に示すように、エンジン制御装置を構成する電子制御装置（ECU）60は、CPU61、制御データ及び制御プログラムが予め記憶されるとともに車種毎にあるいは経時にそれらデータやプログラムの電気的書き換えが可能であるフラッシュメモリ62、演算データ等を一時記憶するRAM63、バッテリ64aによってバックアップされた不揮発性のRAMであるバックアップRAM64、各種センサ類71からのアナログ信号の入力切換等を行う入力インターフェイス回路65a、同入力インターフェイス回路65aを介して入力されるアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換回路66、各種スイッチ類72からの信号の波形整形等を行う入力インターフェイス回路65b、各種アクチュエータ類73へ駆動信号等を出力する出力インターフェイス回路67等を備えて構成される。これら各部はバス68によって相互に接続されており、また、同各部には電源装置1から電力が供給される構成となっている。なお、前記各種センサ類71、各種スイッチ類72、及び各種アクチュエータ類73もエンジン制御装置を構成する。

【0020】ここで、前記CPU61は、いわゆる32ビット処理を行うCPUであるとし、その駆動電圧VOSは3.3ボルト(V)であるとする。また、前記フラッシュメモリ62のデータ書き込み電圧VPPは7.8Vとし、その他の回路の電源電圧VOMは5.0Vとする。なお、同2図において、バス68内の5V系から3.3V系へのレベル変換回路は省略されている。また、前記A/D変換回路66は、高分解能、例えば12ビット以上の分解能を有するものであり、その直流定電圧としても高精度の電圧が必要とされる。

【0021】また、前記センサ類71には、冷却水温センサ、酸素センサ、クランク角センサ、スロットルセンサ等があり、前記スイッチ類72には、イグニッションスイッチ、エアコンスイッチ等がある。

【0022】また、前記アクチュエータ類73には、インジェクタ及びアイドルスピードコントロールバルブの電磁コイル、電子制御トランスマッシャン(ECT)の電磁コイル(リニアソレノイド)等がある。ちなみに、このECTのリニアソレノイドの制御には高精度の電圧が必要とされる。

【0023】こうしたECU60において、上記フラッシュメモリ62にはエンジン制御用の複数のプログラムが予め格納されている。これらプログラムには、燃料噴

射制御プログラム、点火時期制御プログラム、アイドル回転数制御プログラム、自己診断プログラムなどがあり、それらプログラムに基づいてECU60、詳しくはCPU61は図示しないエンジンの運転を電子制御する。

【0024】次に、前記電源装置1の構成及び動作を図1に基づき詳細に説明する。なお、同図1に示される各直流-直流変換部の回路構成は、その概要のみが示される。電源装置1は、バッテリB aから供給される直流電圧(12V)を所望の電圧に変換して、前記ECU60の各部やセンサ及びアクチュエータ等に供給するもので、同図1に示されるように、大きくは5個の直流-直流変換部を備えて構成される。同直流-直流変換部は、フラッシュ書き込み用変換部10、高精度センサ・ADC(アナログ/デジタル変換)用変換部20、CPU用変換部30、CPUスタンバイ用変換部40及びチャップ型5V変換部50によって構成される。また、同電源装置1には逆流防止用ダイオードD2、D3、D4が設けられ、これらによって前記チャップ型5V変換部50、CPU用変換部30及びCPUスタンバイ用変換部40への電流の逆流が防止されている。また、同図1に示されるスイッチSW1は、前記データ書き込み用電圧VPPを切り換えるために設けられている。

【0025】なお、図1に示されるように、前記5個の直流-直流変換部のうち、同変換部10、20、30、40はシリーズ・レギュレータで構成され、一方、チャップ型5V変換部50は降圧チャップで構成される。以下にそれら変換部を個別に説明する。

【0026】前記フラッシュ書き込み用変換部10は、パワートランジスタQ1と定電圧制御部とを備えて構成され、同定電圧制御部は、エラーアンプ(誤差増幅器)11、出力検出抵抗R2、R3及び基準電圧源14を有して構成される。そして、同変換部10はバッテリ電圧12Vを直流電圧7.8Vに変換し、それを出力端子VPPから、前記データ書き込み用電圧として、フラッシュメモリ62に出力する。なお、フラッシュメモリ62のデータ書き込みの際の消費電力は少なく、電源装置1を集積回路(IC)化する場合にあっては、前記パワートランジスタQ1を同ICに内蔵させることができる。

【0027】同じく高精度センサ・ADC用変換部20は、パワートランジスタQ2と定電圧制御部とを備えて構成され、同定電圧制御部は、エラーアンプ21、出力検出抵抗R2、R3及び基準電圧源24を有して構成される。そして、同変換部20は前記フラッシュ書き込み用変換部10の出力電圧7.8V(直流)を入力して直流電圧5.0Vに変換し、それを出力端子VADから、高精度センサ・ADC(アナログ/デジタル変換回路)用電圧として、比較的精度を要するセンサ類やアクチュエータ類(例えば、前記ECTのリニアソレノイド)、そしてA/D変換回路66等へ出力する。

【0028】なお、同高精度センサ・ADC用変換部20に要求される電力は少なく、前記パワートランジスタQ1と同様にパワートランジスタQ2も、電源装置1をIC化する場合、これを同ICに内蔵させることができる。

【0029】同じく、CPU用変換部30は、パワートランジスタQ3と定電圧制御部とを備えて構成され、同定電圧制御部は、エラーアンプ31、出力検出抵抗32、33及び基準電圧源34を有して構成される。そして、同変換部30は、以下で説明するチョッパ型5V変換部50の出力電圧5.0V(直流)を入力して直流電圧3.3Vに変換し、それを出力端子VOSから前記CPU61及びその周辺回路へ出力する。なお、前記周辺回路としては、図2には示されないキャッシュメモリ等がある。すなわち、このCPU用変換部30においては、直流電圧値がほぼ2V降圧されるにすぎず、CPU61での消費電力が多い場合であっても、前記パワートランジスタQ3での電力損失は低く抑えられる。

【0030】同じく、CPUスタンバイ用変換部40は、パワートランジスタQ4と定電圧制御部とを備えて構成され、同定電圧制御部は、エラーアンプ41、出力検出抵抗42、43及び基準電圧源44を有して構成される。そして、同変換部40はバッテリ電圧12Vから直接、直流電圧3.3Vに変換し、それを前記出力端子VOSから、スタンバイ時のCPU61及びその周辺回路へ出力する。

【0031】なお、同CPUスタンバイ用変換部40に要求される電力は少なく、前記パワートランジスタQ1及びQ2と同様に、パワートランジスタQ4も、電源装置1をIC化する場合、これを同ICに内蔵させることができる。

【0032】これらシリーズ・レギュレータ10、20、30、40においては、一般にそのパワートランジスタQ1、Q2、Q3、Q4で電力損失が発生するためその変換効率は悪いものとなっているものの、スイッチング動作を行わないため高調波等のノイズ発生源がなく高精度の出力が得られる。なお、上記基準電圧源14、24、34、44は、例えばバンドギャップ基準回路等により構成され、その基準電圧は同バンドギャップ基準回路のバンドギャップ電圧に基づき定められるものとする。

【0033】また、チョッパ型5V変換部50は、スイッチングトランジスタQ5、フライホイールダイオードD1、チョークコイルL1、平滑コンデンサーC1、定電圧制御部等を備えて構成される。同定電圧制御部は、エラーアンプ51、出力検出抵抗52、53、基準電圧源54(例えばバンドギャップ基準回路等により構成される)及び制御回路55を有して構成される。制御回路55は、同エラーアンプ51の出力に基づきスイッチングトランジスタQ5に印加するスイッチング信号をPWM

(パルス幅変調)制御する。そして、同チョッパ型5V変換部50は、バッテリ電圧12Vを直流電圧5.0Vに変換し、それを前記CPU用変換部30に印加するとともに、図2に示されるように、出力端子VOMから各種メモリ、入出力インターフェイス回路65、67等へ出力する。このチョッパ型5V変換部50においては、スイッチングトランジスタQ5をスイッチングする際、高調波ノイズが発生し、その高調波ノイズが直流電圧の精度を低下させる要因となっているものの、電圧変換に伴なう電力損失が少なく高い変換効率が得られる。そのため、本実施の形態においては、チョッパ型5V変換部50によってバッテリ電圧12Vを一旦直流5Vに降圧し、さらにCPU用変換部30によって、この直流5Vを同3.3Vに降圧してCPU61へ出力するようにしている。

【0034】このように構成される本実施の形態の電源装置によれば、以下のようない效果を得ることができる。

(1) 本実施の形態によれば、最も電力を消費するCPU61周辺用の電源を、チョッパ型5V変換部50及びそれに後続するCPU用変換部(シリーズ・レギュレータ)30によって構成したため、電源装置1の効率を上げることができる。また、32ビット処理を行うとともに、3.3V駆動されるCPU61に対しても好適に対応できる。さらに、CPU用変換部30の変換電圧差を小さくできるため、同変換部30のパワートランジスタQ3の発熱が抑えられ同トランジスタQ3の信頼性を向上させることができるとともに、その耐熱余裕度からマルチ(複数)CPUに対してもIC(電源装置1をIC構成とする場合)の設計変更なく、対応可能となる。また、同トランジスタQ3を小型・低コスト化することも可能となる。

【0035】(2) 本実施の形態によれば、高品質の電源電圧が要求されるA/D変換回路66及び、高精度センサや高精度アクチュエータへは、スイッチングノイズが発生しないシリーズ・レギュレータによって構成される高精度センサ・ADC用変換部20から高精度の電圧を印加することができる。また、この高精度センサ・ADC用変換部20はフラッシュ書き込み用変換部10の出力電圧を入力して変換するため、すなわち変換電圧差を小さくして変換するためその変換効率が向上する。ひいては、電源装置1の効率も向上する。

【0036】(3) 本実施の形態によれば、フラッシュ書き込み用変換部10等により、特異な電圧値の供給も容易に可能となる。

(4) 本実施の形態によれば、フラッシュ書き込み用変換部10のパワートランジスタQ1及び高精度センサ・ADC用変換部20のパワートランジスタQ2の出力電流は数十mA程度であるため、同トランジスタQ1、Q2をIC(電源装置1をIC構成とする場合)に内蔵できる。また、同様に、CPUスタンバイ用変換部40の

パワートランジスタQ4も消費電力が微小であるため、同ICに内蔵できる。これにより、ICの外付け部品も減り、電源装置1の小型化が可能となる。

【0037】なお、本実施の形態は、次のように変更して具体化することも可能である。

・本実施の形態においては、高精度センサ・ADC用変換部20は、前記フラッシュ書き込み用変換部10の出力電圧7.8V(直流)を入力して直流電圧5.0Vに変換する例を示したが、パワートランジスタQ2の出力電流は数十mA程度であるため、図3に示す電源装置2のように、直接バッテリ電圧12Vを入力して直流電圧5.0Vに変換する構成としてもよい。

【0038】・本実施の形態においては、図1及び図3に示す4個の変換部(シリーズ・レギュレータ)10, 20, 30, 40及び変換部(降圧チャップ)50の構成はその概要を示すものであり、これら変換部の構成はこれに限らない。また、高精度センサ・ADC用変換部20が高品質の電源電圧を供給できる直流-直流変換部によって構成されるものであれば、4個の変換部10, 20, 30, 40の構成もシリーズ・レギュレータに限らない。

【0039】・本実施の形態においては、電源装置1を5個の直流-直流変換部で構成し、そのうち4個の変換部10, 20, 30, 40をシリーズ・レギュレータで構成し、1個の変換部50を降圧チャップで構成する例を示したが、同電源装置1の構成はこの構成に限らない。要は、エンジン制御装置の要求に応じた各種電圧やその必要品質が維持できる構成であればよい。

#### 【0040】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、例えばエンジン制御装置へ最も大きな電力を供給する直流-直流変換部の前段に直流チャップ型変換部を置くことによりエンジン制御装置用の電源装置の高効率化・省電力化が図れる。さらに、エンジン制御装置の要求に応じて、その出力電圧及びその精度を好適に対応させることができるとともに、各々の直流-直流変換部に負荷を分散させて同変換部を小型化し、ひいては同電源装置を小型化することが可能となる。

【0041】請求項2に記載の発明によれば、電流容量

の必要とされる出力は、まず直流チャップ型変換部にて効率よく降圧等の変換がなされ、続いてシリーズレギュレータにて所定の出力電圧に変換される。また、シリーズレギュレータは、その変換時スイッチング動作を伴なわず、高精度の電圧を出力する。そのため、上記電源装置の高効率化が可能であるとともに、その出力電圧の精度の要求に対しても好適に対応できる。

【0042】請求項3に記載の発明によれば、大きな電力を消費する第2の直流-直流変換部の変換電圧差を小さくして同変換部の変換損失を減少させ、ひいてはエンジン制御装置用の電源装置の高効率・省電力化が図れる。また、CPUに所定の駆動電圧を供給できる。さらに、第1の直流-直流変換部を第2の変換部とは独立に構成することにより、高精度の直流電圧が要求される高精度センサ、高精度アクチュエータ及びアナログ-デジタル変換器等にも好適に対応できる。また各変換部に負荷を分散させることにより各変換部を小型化することができ、ひいては同電源装置を小型化できる。

【0043】請求項4に記載の発明によれば、さらに、フラッシュメモリの書き込み電圧等の特異な駆動電圧をも供給することができる。請求項5に記載の発明によれば、さらに、第1の直流-直流変換部の省電力化が図れ、ひいては上記電源装置をさらに高効率化できる。

【0044】請求項6に記載の発明によれば、さらに、シリーズレギュレータによって、高精度の電圧を出力する直流-直流変換部を容易に構成できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明にかかる電源装置の一実施の形態を示す概略回路図。

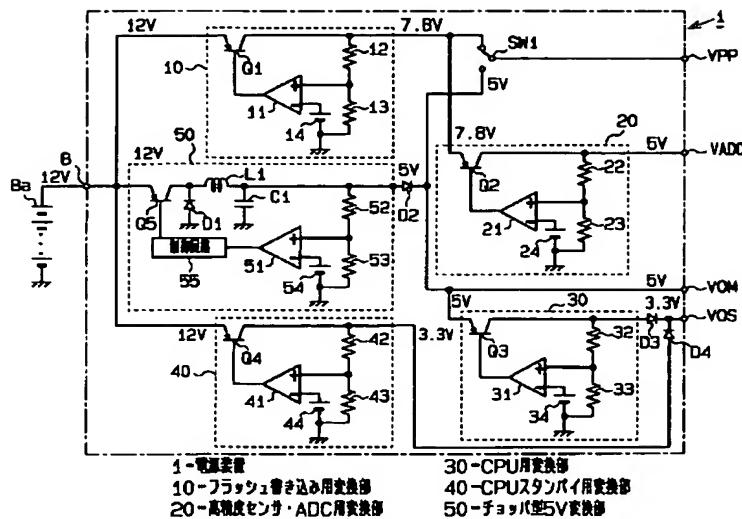
【図2】前記電源装置が適用されるエンジン制御装置の構成を示す概略構成図。

【図3】この発明にかかる電源装置の他の実施の形態を示す概略回路図。

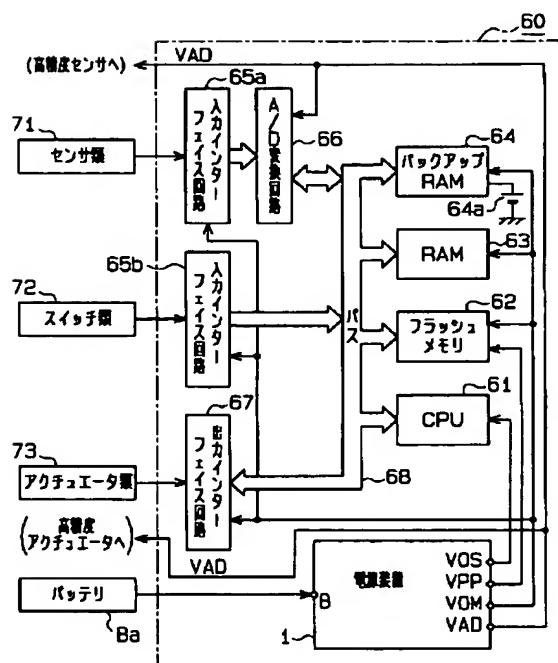
#### 【符号の説明】

1…電源装置、10…フラッシュ書き込み用変換部、20…高精度センサ・ADC用変換部、30…CPU用変換部、40…CPUスタンバイ用変換部、50…チャップ型5V変換部。

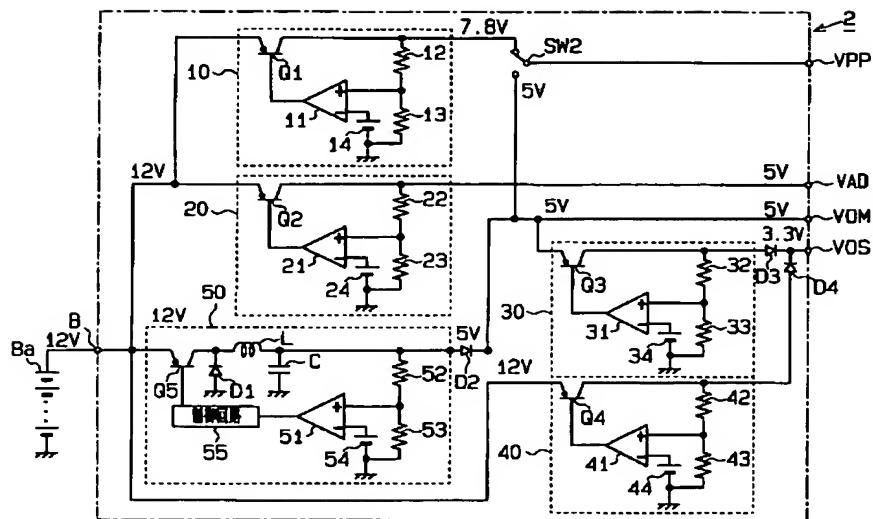
【図 1】



【図 2】



【図3】



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-23865

(P2002-23865A)

(43)公開日 平成14年1月25日(2002.1.25)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	マークト <sup>*</sup> (参考)
G 05 F 1/56	3 1 0	G 05 F 1/56	3 1 0 B 5 G 0 6 5
H 02 J 1/00	3 1 0	H 02 J 1/00	3 1 0 K 5 H 4 3 0

審査請求 未請求 請求項の数10 O.L (全 17 頁)

(21)出願番号	特願2000-202785(P2000-202785)	(71)出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22)出願日	平成12年7月4日(2000.7.4)	(72)発明者	白井 孝司 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72)発明者	小西 篤雄 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(74)代理人	100080034 弁理士 原 謙三

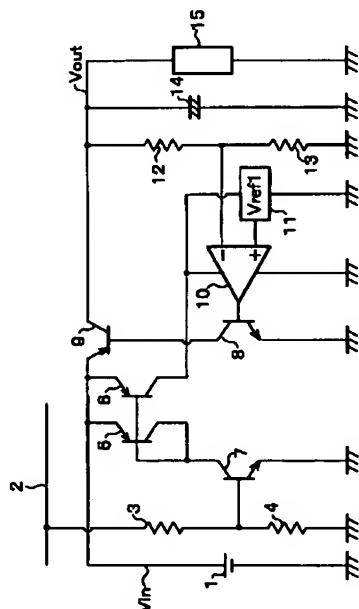
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 安定化電源装置及びそれを備えた電子機器

(57)【要約】

【課題】 システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、各電源電圧の起動順序を内部で自ら能動的に制御する安定化電源装置を提供する。

【解決手段】 本発明の安定化電源装置は、入力電圧  $V_{in}$  を所要の電圧に変換し、これを出力電圧  $V_{out}$  として負荷 15 に供給するものであって、内部に、他系統の電源電圧 2 を入力し、この電圧値に基づいて他系統の電源電圧 2 が起動されたことを確認する確認手段であるトランジスタ 5 乃至 7 を備え、該確認手段により上記他系統の電源電圧 2 が起動されたことが確認されるまでは上記出力電圧  $V_{out}$  を上記負荷 15 に供給しない。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】入力電圧を所要の電圧に変換し、これを出力電圧として負荷に供給する安定化電源装置において、内部に、他系統の電源電圧を入力し、この電圧値に基づいて他系統の電源電圧が起動されたことを確認する確認手段を備え、該確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されるまでは上記出力電圧を上記負荷に供給しないことを特徴とする安定化電源装置。

【請求項 2】入力電圧を所要の電圧に変換し、これを出力電圧として負荷に供給する安定化電源装置において、内部に、他系統の電源電圧を受け、この電源電圧を所定時間だけ遅延させる遅延手段と、この遅延手段の出力電圧が所定値以上の場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認する確認手段とを備え、上記確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されるまでは上記出力電圧を上記負荷に供給しないことを特徴とする安定化電源装置。

【請求項 3】上記確認手段は、上記他系統の電源電圧が基準電圧値より大きいか否かを比較する比較手段を有し、該比較手段による比較の結果、基準電圧値よりも大きい場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認することを特徴とする請求項 1 に記載の安定化電源装置。

【請求項 4】上記確認手段は、上記遅延手段の出力電圧が基準電圧値より大きいか否かを比較する比較手段を有し、該比較手段による比較の結果、基準電圧値よりも大きい場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認することを特徴とする請求項 2 に記載の安定化電源装置。

【請求項 5】上記確認手段は、上記出力電圧を負荷に出力する指令が外部から更に入力された場合に、上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認することを特徴とする請求項 1、2、3、又は 4 に記載の安定化電源装置。

【請求項 6】上記遅延手段は、時定数に応じて充電されるコンデンサを有し、上記他系統の電源電圧の供給停止時に上記コンデンサを放電する放電手段が更に設けられたことを特徴とする請求項 2 又は 4 に記載の安定化電源装置。

【請求項 7】上記確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことの確認を保持する起動確認保持手段を更に備えたことを特徴とする請求項 6 に記載の安定化電源装置。

【請求項 8】上記比較手段は、ヒステリシス特性を備えていることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の安定化電源装置。

【請求項 9】上記確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されると、その起動確認信号を生成して外部へ出力する起動確認信号生成手段を更に備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか一つに

記載の安定化電源装置。

【請求項 10】請求項 1 乃至 8 のいずれか一つに記載の安定化電源装置を備えた電子機器。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、各電源電圧の起動順序を内部で自ら能動的に制御する安定化電源装置及びそれを備えた電子機器に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】近年、電子機器を構成する LSI 等の素子は、非常に種類が多く、これらを動作させるための電源電圧は一定ではなく、複雑を極めている。

【0003】例えば、2.4V、1.2V、9V、5V、3.3V、2.5V、1.8V等で動作する素子がある。このような電子機器を安定に動作させるためには、各電子機器に所要の電圧を印加する以外に、各素子に対して電圧を供給する順序およびタイミングがある。

【0004】例えば、3.3Vと2.5Vの電圧を供給する必要のある LSI に対し、先に、3.3Vを供給した後に 2.5Vを供給しないと、LSI を含めた電子機器全体が誤動作してしまう場合がある。

【0005】また、3.3Vと2.5Vの電圧を供給する必要のある LSIにおいて、一方の電圧のみ供給された状態が所定時間以上継続すると、素子が破壊する場合もある。

【0006】更に、一部のメモリ素子等においては、1.2Vと5Vの2種類の電圧が供給されることが必要であり、この場合、先に5Vを供給してから1.2Vを供給しないと、素子が破壊する場合がある。

【0007】従来、どのようにして複数の電源電圧の立ち上げを行っていたかについて、図 1 1 および図 1 2 を参照しながら、以下に説明する。

【0008】図 1 1 は、従来の電源起動シーケンス例を示す説明図である。図 1 1 の電源起動シーケンスによれば、まず、5Vの電源が立ち上げられる。それから、所定時間 Td 1 後に 3.3Vの電源が立ち上げられる。さらに、所定時間 Td 2 後に 2.5Vの電源が立ち上げられる。このように、複数の電源を所定の順序で立ち上げることによって、電子機器が正常に動作する。

【0009】図 1 2 は、図 1 1 に示す電源起動シーケンスを実現するための回路構成例を示す。図 1 2 の構成例によれば、3.3Vの電圧を供給する第 2 電源 5 2、及び 2.5Vの電圧を供給する第 3 電源 5 3 の 2つの電源の立ち上げタイミングをマイクロコンピュータ（以下、単に、マイコンと称す。）5 1 が制御し、これにより、図 1 1 の電源起動シーケンスにしたがって、各電圧が供給先である CPU 5 4 に供給されるようになっている。なお、上記マイコン 5 1 は、電源監視機能を有している。

【0010】つまり、図 1 2 の構成例によれば、5Vの

電圧を供給する第1電源50が立ち上がると、この5Vの電圧が、上記マイコン51、第2及び第3電源52及び53に動作電圧として供給され、それぞれ動作可能状態になる。この時点では、未だ、マイコン51からは、オフ指令が第2及び第3電源52及び53にそれぞれ供給されているので、これらの電源からは電圧は出力されない。

【0011】第1電源50が立ち上がってから、時間Td1が経過すると、上記マイコン51は上記第2電源52に対してオン指令が供給される（このとき、第3電源53に対しては、オフ指令が供給されたままである。）。このオン指令を受領すると、上記第2電源52は、3.3Vの電圧を上記CPU54に供給する。

【0012】それから、更に、時間Td2が経過すると、上記マイコン51は上記第3電源53に対してオン指令が供給される（このとき、第2電源53に対しても、オン指令が供給されたままである。）。このオン指令を受領すると、上記第3電源53は、2.5Vの電圧を上記CPU54に供給する。

【0013】以上のように、図12の構成例によれば、図11の電源起動シーケンスが実現でき、第1電源50が立ち上がってから、時間(Td1+Td2)が経過した時点で、3.3V、及び2.5Vの2種類の電圧が共に上記CPU54に供給されることになる。

#### 【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の技術は、次のような問題点を有している。すなわち、前述のように、電子機器を構成するLSI等の素子の電源電圧は複雑を極めており、電子機器を安定に動作させるためには、各電子機器に所要電圧を供給する以外に、各素子に所要電圧を所要のタイミングで供給しないと、正常に動作しない。

【0015】したがって、システムを制御するマイコンに要求される電源監視機能は複雑化しており、その結果、上記マイコンはコストアップを招来している。

【0016】しかも、システムを制御する上記マイコンを使用して電源監視機能を果たす限り、必ず、最初に、このマイコン自体を起動する必要があり、そのためには、上記マイコン用の電源を別途用意する必要がある（図12の場合、第1電源50を別途用意する必要がある。）。

【0017】例えば、システムを制御するマイコンの動作電圧を5Vとし、このマイコンを含む電子機器には5Vで動作する他の負荷があるとする。さらに、この電子機器の安定動作のためには、5Vよりも先に他の電源電圧を立ち上げる必要があるとする。このような場合、上記他の負荷と区別して、上記マイコン用の5Vの電源電圧を別途用意する必要があり、これは大きなコストアップの要因となる。

【0018】本発明は、上記問題点に鑑みなされたもの

であり、その目的は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、各電源電圧の起動順序を内部で自ら能動的に制御する安定化電源装置を提供することにある。

#### 【0019】

【課題を解決するための手段】本発明に係る安定化電源装置は、上記課題を解決するために、入力電圧を所要の電圧に変換し、これを出力電圧として負荷に供給する安定化電源装置において、以下の措置を講じたことを特徴としている。

【0020】即ち、上記安定化電源装置は、内部に、他系統の電源電圧を入力し、この電圧値に基づいて他系統の電源電圧が起動されたことを確認する確認手段を備え、該確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されるまでは上記出力電圧を上記負荷に供給しないことを特徴としている。

【0021】上記の発明によれば、入力電圧が所要の電圧に変換され、これが出力電圧として負荷に供給される。

【0022】従来は、安定化電源装置外に設けられ、システムを制御するマイコンによって、他系統の電源が監視され、各素子に所要電圧が所要のタイミングで供給されていた。そのためには、必ず、最初に、このマイコン自身を起動する必要があり、上記マイコン用の電源を別途用意する必要があった。これは、安定化電源装置のコスト高を招来する。

【0023】そこで、上記の発明によれば、他系統の電源電圧を入力し、この電圧値に基づいて他系統の電源電圧が起動されたことを確認する確認手段が安定化電源装置の内部に設けられており、この確認手段によって他系統の電源が起動されたことが確認されるまでは、出力電圧が負荷に供給されないようになっている。

【0024】つまり、従来のように、安定化電源装置の外部に設けられたシステム制御用のマイコンが安定化電源装置のオン及びオフを制御するのではなくて、安定化電源装置が、自ら、内部で、確認手段を介して他系統の電源が起動されたか否かを確認しているので、システム制御用のマイコンの負担を増加することなく、しかも、従来上記マイコン用に別途設けることが必要であった電源が不要となるので、コストアップを招来することもなく、各電源電圧の起動順序を内部で自ら能動的に制御することが可能となる。

【0025】なお、供給された他系統の電源電圧が所定の電圧値未満（供給先の素子が正常に動作する動作電圧の許容範囲外の電圧）であれば、出力電圧が負荷に供給されない。これにより、信頼性の高い安定化電源装置を提供できる。

【0026】上記確認手段は、上記他系統の電源電圧が基準電圧値より大きいか否かを比較する比較手段を有し、該比較手段による比較の結果、基準電圧値よりも大

きい場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認することが好ましい。

【0027】この場合、基準電圧値を適当に決めることによって、他系統の電源電圧の起動の確認に幅を持たせることができる。したがって、多種多様な用途に適用でき、汎用性に優れた安定化電源装置を提供できる。

【0028】本発明に係る他の安定化電源装置は、上記課題を解決するために、入力電圧を所要の電圧に変換し、これを出力電圧として負荷に供給する安定化電源装置において、以下の措置を講じたことを特徴としている。

【0029】即ち、上記安定化電源装置は、内部に、他系統の電源電圧を受け、この電源電圧を所定時間だけ遅延させる遅延手段と、この遅延手段の出力電圧が所定値以上の場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認する確認手段とを備え、上記確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されるまでは上記出力電圧を上記負荷に供給しないことを特徴としている。

【0030】上記の発明によれば、安定化電源装置の内部に遅延手段と確認手段とが設けられている。この遅延手段は、他系統の電源電圧を入力すると、これを所定時間だけ遅延させて出力する。確認手段は、この遅延手段の出力電圧が所定値以上の場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認する。

【0031】本安定化電源装置によれば、他系統の電源電圧が、入力されてから所定時間が経過し、且つ、そのときの電圧値が所定値以上に達しているときに、確認手段によって他系統の電源が起動されたことが確認される。この確認がなされるまでは、出力電圧が負荷に供給されないようになっている。これにより、他系統の電源電圧が何らかの原因で所定時間内（上記遅延手段による遅延時間）に所定電圧値まで上昇しない場合には、負荷に出力電圧が供給されないので、非常に信頼性の高い安定化電源装置を供給できる。

【0032】以上より、従来のように、安定化電源装置の外部に設けられたシステム制御用のマイコンが安定化電源装置のオン及びオフを制御するのではなくて、安定化電源装置が、自ら、内部で、確認手段を介して他系統の電源が起動されたか否かを確認しているので、システム制御用のマイコンの負担を増加することなく、しかも、従来上記マイコン用に別途設けることが必要であった電源が不要となるので、コストアップを招来することもなく、各電源電圧の起動順序を内部で自ら能動的に制御することが可能となる。

【0033】上記確認手段は、上記遅延手段の出力電圧が基準電圧値より大きいか否かを比較する比較手段を有し、該比較手段による比較の結果、基準電圧値よりも大きい場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認することが好ましい。

【0034】この場合、基準電圧値を適当に決めることによって、他系統の電源電圧の起動の確認に幅を持たせることができる。したがって、多種多様な用途に適用でき、汎用性に優れた安定化電源装置を提供できる。

【0035】上記確認手段は、上記出力電圧を負荷に出力する指令が外部から更に入力された場合に、上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認することが好ましい。

【0036】この場合、上述の各起動確認の条件を満足するだけでは、出力電圧が負荷に供給されることはなく、更に、出力電圧を負荷に出力する指令が外部から供給されるという条件を満足して、はじめて安定化電源装置が立ち上がる。これにより、緊急の場合、上記外部からの上記指令をオフすることによって、安定化電源装置を確実にオフ（遮断）することができ、出力電圧の上記負荷への不要な供給を回避できる。それゆえ、信頼性が著しく向上する。この場合、上記遅延機能は動作しない。したがって、上記緊急遮断の後、再度、出力電圧を負荷に出力する指令が外部から安定化電源装置に入力されると、遅滞なく（遅延機能を経ることなく）、該安定化電源装置が再起動される。

【0037】上記遅延手段は、時定数に応じて充電されるコンデンサを有し、上記他系統の電源電圧の供給停止時に上記コンデンサを放電する放電手段が更に設けられていることが好ましい。

【0038】この場合、安定化電源装置の再起動や、起動指令のオフ期間が短い場合にも、確実に必要な遅延時間を確保し、信頼性を著しく向上することが可能となる。

【0039】安定化電源装置を再起動する場合、コンデンサに電荷が残存していないときは、問題なく再起動が可能である。しかし、コンデンサに電荷が残存している場合、その分だけ、安定化電源装置が起動されるまでの時間が短くなってしまう（遅延手段の遅延時間が短くなってしまう）。これは、安定化電源装置を頻繁にオン、オフする際、起動指令のオフ期間が短い場合にもあてはまる。

【0040】そこで、上記の構成によれば、他系統の電源電圧の供給が停止されると、コンデンサの充電電荷が増加することはない。このとき、このコンデンサが放電手段によって放電されるので、コンデンサに残存する電荷は存在しなくなり、初期の状態になるので、通常の再起動が高精度に行われる。

【0041】なお、安定化電源装置の起動時及び起動中は、コンデンサは放電手段によって放電されないので、安定化電源装置の動作に影響を与えることはない。

【0042】以上のように、他系統の電源電圧が一旦オフした後、再起動されたり、起動指令のオフ期間が短い場合に再起動されても、コンデンサの残存電荷が放電手段を介して放電されるので、通常の起動が安定且つ高精

度に実施できる。しかも、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御することを可能としている。

【0043】上記確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことの確認を保持する起動確認保持手段を更に備えることが好ましい。

【0044】この場合、確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことの確認が起動確認保持手段によって保持されるので、安定化電源装置の起動後、他系統の電源電圧が何らかの原因によってダウントリミット以下に低下しても、安定化電源装置からは安定して目標の出力電圧が負荷に対して供給されることになる。

【0045】以上のように、安定化電源装置の動作中に他系統の電源電圧がダウントリミット以下に低下しても、起動確認保持手段は、他系統の電源電圧が起動されたことの確認を保持するので、安定化電源装置に影響を与えることを未然に回避できる。しかも、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御することを可能としている。

【0046】上記比較手段は、ヒステリシス特性を備えていることが好ましい。この場合、他系統の電源電圧の上昇時の閾値と、下降時の閾値とを異ならせることが可能となる。

【0047】つまり、比較手段は、他系統の電源電圧が下降する際、上昇時の閾値よりも低下しても、その出力は変化せず、下降時の閾値よりも低くなつたときに、その出力は変化する。この状態から、他系統の電源電圧が上昇する際、下降時の閾値に達しても、その出力は変化せず、上昇時の閾値以上になつたときに、その出力は変化する。このように、2つの閾値付近のレベルで他系統の電源電圧が変動（例えば、ノイズによる変動）しても、その変動に伴つて逐一ヒステリシス特性を備えた比較手段の出力が変化しないので、安定化電源装置の出力は著しく安定する。

【0048】上記確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されると、その起動確認信号を生成して外部へ出力する起動確認信号生成手段を更に備えていることが好ましい。

【0049】この場合、他系統の電源電圧が立ち上がつたことを確認した後、安定化電源装置の起動が行われるので、信頼性が著しく向上する。加えて、安定化電源装置が起動したことを示す起動確認信号を外部へ出力することができ、外部回路はこの起動確認信号に同期して所望の動作（例えば、外部機器のリセット動作等）を行うことが可能となる。

【0050】以上のように、本発明に係る安定化電源装置は、入力電圧を所要の電圧に変換し、これを出力電圧として負荷に供給する安定化電源装置において、内部

で、他系統の電源が起動したことを確認した後、上記出力電圧を上記負荷に供給することを特徴としている。このような特徴を備えた安定化電源装置を電子機器に組み込めば、その信頼性が著しく向上することになる。

【0051】

【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態について図1に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

【0052】本実施の形態に係る安定化電源装置は、図1に示すように、入力電圧V<sub>in</sub>から入力電圧V<sub>in</sub>が入力されると、出力トランジスタ9を介して、出力電圧V<sub>out</sub>を負荷15に供給する。この出力トランジスタ9は、負荷15の状態に応じて、オン又はオフする。これにより、安定した出力電圧V<sub>out</sub>が上記負荷15に供給される。なお、コンデンサ14は、出力電圧V<sub>out</sub>を安定化するために設けられたものである。

【0053】上記出力トランジスタ9のオン又はオフは、次のように制御される。すなわち、負荷15の両端の電圧（以下、負荷電圧と称す。）は、抵抗12と抵抗13とで分圧されてコンパレータ10のマイナス入力端子に印加される。このコンパレータ10のプラス入力端子には、基準電圧V<sub>ref1</sub>が印加される。この基準電圧V<sub>ref1</sub>は、基準電圧発生回路11によって生成される。上記コンパレータ10及び上記基準電圧発生回路11は、トランジスタ6を介して、動作電圧として上記入力電圧V<sub>in</sub>が供給されることによって、それぞれ動作を開始する。

【0054】例えば、負荷電圧が目標の出力電圧V<sub>out</sub>よりも小さい場合、それに伴つて、上記コンパレータ10のマイナス入力端子に印加される電圧は小さくなる。この電圧が上記基準電圧V<sub>ref1</sub>よりも小さくなり、コンパレータ10の出力はほぼ入力電圧V<sub>in</sub>となる。これに伴つて、コンパレータ10の出力端子に接続されているトランジスタ8はオンするので、出力トランジスタ9がオンする。これにより、負荷電圧が大きくなる。

【0055】これに対して、負荷電圧が目標の出力電圧V<sub>out</sub>よりも大きい場合、それに伴つて、上記コンパレータ10のマイナス入力端子に印加される電圧は大きくなる。この電圧が上記基準電圧V<sub>ref1</sub>よりも大きくなり、コンパレータ10の出力はほぼグランドレベルとなる。これに伴つて、トランジスタ8はオフするので、出力トランジスタ9もオフする。これにより、負荷電圧が低下する。

【0056】以上のように、出力トランジスタ9のオン、オフにより、目標の出力電圧V<sub>out</sub>が負荷15に供給されることになる。

【0057】ここで、他系統の電源電圧2が起動されたことを確認した後に本安定化電源装置が起動されることについて、図1を参照しながら以下に説明する。

【0058】この場合、他系統の電源電圧2が本安定化

電源装置に供給される。この他系統の電源電圧2は、抵抗3及び4の両端に供給される。その結果、抵抗3及び4によって分圧された電圧がトランジスタ7のベースに供給される。抵抗3及び4の抵抗値は、他系統の電源電圧2(定格値)が供給された場合に、上記の分圧電圧がトランジスタ7のベースーエミッタ間の電圧よりも大きくなるように設定されている。それゆえ、上記他系統の電源電圧2が上記抵抗3及び4を介してベースに供給された場合に、トランジスタ7はオンする。トランジスタ7がオンすることによって、他系統の電源電圧2が起動されたことが確認される。

【0059】なお、供給された他系統の電源電圧2が所定の電圧値未満(供給先の素子が正常に動作する動作電圧の許容範囲外の電圧)であれば、抵抗3及び4によって分圧された電圧はトランジスタ7をオンさせないよう抵抗3及び4の抵抗値が設定されており、これにより、信頼性の高い安定化電源装置を提供できる。

【0060】トランジスタ7がオンすると、このトランジスタ7に接続されたトランジスタ5がオンする。これは、トランジスタ5のベースに入力電圧 $V_{in}$ が供給されていると共に、コレクタ及びベースがトランジスタ7のコレクタに接続されているからである。

【0061】このように、トランジスタ5のオンに伴って、ベース同士接続されているトランジスタ6もオンする。これにより、入力電圧 $V_{in}$ が、トランジスタ6を介して上記コンバレータ10及び上記基準電圧発生回路11の動作電圧として供給され、これらが動作を開始する。そして、前述のように、出力電圧 $V_{out}$ の安定化が行われる。

【0062】以上のように、トランジスタ7がオンすることによって、他系統の電源電圧2が起動されたことを確認し、その後、トランジスタ6がオンすることによって、コンバレータ10及び基準電圧発生回路11等のフィードバック系が動作し、これにより、安定化電源装置が起動する。なお、他系統の電源電圧2が起動されない限り、たとえ入力電圧 $V_{in}$ が供給されていても、出力電圧 $V_{out}$ は出力されることはない。これは、コンバレータ10及び基準電圧発生回路11等のフィードバック系が動作しておらず、したがって、出力トランジスタ9がオフしたままであるからである。

【0063】このように、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御することを可能としている。

【0064】ここで、図2を参照しながら、本発明の他の安定化電源装置について説明する。図1と同じ機能を有する部材については同じ参照符号を付記し、詳細な説明を省略する。

【0065】図2に示す安定化電源装置は、他系統の電源電圧2が供給された後、所定時間経過したことが確認

された場合に安定化電源装置を起動させる例である。図2においては、図1の抵抗3及び4の代わりに、定電流源16及びコンデンサ17が設けられ、その接続点がトランジスタ7のベースに接続されている。この点で、図1の構成と異なっている。

【0066】この場合、他系統の電源電圧2が本安定化電源装置に供給される。この他系統の電源電圧2は、定電流源16及びコンデンサ17を直列接続したものに対して供給される。その結果、定電流源16が定電流をコンデンサ17に向かって流す。これに伴って、コンデンサ17の両端の電圧が上昇し、トランジスタ7のベースーエミッタ間電圧よりも大きくなると、トランジスタ7はオンする。つまり、他系統の電源電圧2が供給されてから所定時間経過後にトランジスタ7がオンすることになる。

【0067】このように、トランジスタ7がオンすることによって、他系統の電源電圧2が起動されたことが確認される。トランジスタ7がオンすると、このトランジスタ7に接続されたトランジスタ5がオンする。これは、トランジスタ5のベースに入力電圧 $V_{in}$ が供給されていると共に、コレクタ及びベースがトランジスタ7のコレクタに接続されているからである。

【0068】このように、トランジスタ5のオンに伴って、ベース同士接続されているトランジスタ6もオンする。これにより、入力電圧 $V_{in}$ が、トランジスタ6を介して上記コンバレータ10及び上記基準電圧発生回路11の動作電圧として供給され、これらが動作を開始する。そして、前述のように、出力電圧 $V_{out}$ の安定化が行われる。

【0069】以上のように、他系統の電源電圧2が供給されたから所定時間経過後にトランジスタ7がオンすることによって、他系統の電源電圧2が起動されたことを確認し、それからトランジスタ6がオンすることによって、コンバレータ10及び基準電圧発生回路11等のフィードバック系が動作する。これにより、安定化電源装置が起動する。

【0070】なお、他系統の電源電圧2が起動されない限り、たとえ入力電圧 $V_{in}$ が供給されていても、出力電圧 $V_{out}$ は出力されることはない。これは、コンバレータ10及び基準電圧発生回路11等のフィードバック系が動作しておらず、したがって、出力トランジスタ9がオフしたままであるからである。

【0071】このように、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御することを可能としている。

【0072】ここで、図3を参照しながら、本発明の他の安定化電源装置について説明する。図1と同じ機能を有する部材については同じ参照符号を付記し、詳細な説明を省略する。

【0073】図3に示す安定化電源装置は、他系統の電源電圧2が供給され、その電圧値が所定値に達したことを確認した後、安定化電源装置を起動させる例である。図3においては、図1の抵抗3及び4の接続点と、トランジスタ7のベースとの間に判定回路40が設けられている。この点で、図1の構成と異なっている。

【0074】この判定回路40は、共に入力電源1の入力電圧 $V_{in}$ が供給されている、基準電圧発生回路18及びコンパレータ19から構成されている。上記コンパレータ19において、プラス入力端子には抵抗3及び4の接続点の電圧が印加されており、マイナス入力端子には基準電圧発生回路18からの基準電圧 $V_{ref2}$ が印加されている。上記接続点の電圧が基準電圧 $V_{ref2}$ よりも大きい場合にトランジスタ7はオンする一方、上記接続点の電圧が基準電圧 $V_{ref2}$ 以下の場合にトランジスタ7はオフする。

【0075】この場合、入力電圧 $V_{in}$ が基準電圧発生回路18及びコンパレータ19に供給されているので、これらは動作可能状態にある。この状態で、他系統の電源電圧2が供給される。他系統の電源電圧2は、所定電圧（供給先の素子を正常に動作させ得る電圧）であればよいが、何らかの理由で、定格電圧より小さい電圧の場合もあるし、直ぐに所定電圧まで立ち上がるのではなくて、遅延を伴って立ち上がる場合もある。

【0076】そこで、他系統の電源電圧2が所定電圧値に立ち上がったことを確認した後、安定化電源装置の起動を行えば、信頼性が著しく向上する。そのために、図3の構成によれば、他系統の電源電圧2は抵抗3及び4に印加され、その接続点の電圧が基準電圧 $V_{ref2}$ 以上であるときに、コンパレータ19の出力がほぼ入力電圧 $V_{in}$ に変化するので、トランジスタ7がオンする。これにより、供給された他系統の電源電圧2が所定電圧値に立ち上がったことが確認される。

【0077】トランジスタ7がオンすると、このトランジスタ7に接続されたトランジスタ5がオンする。これは、トランジスタ5のベースに入力電圧 $V_{in}$ が供給されていると共に、コレクタ及びベースがトランジスタ7のコレクタに接続されているからである。

【0078】このように、トランジスタ5のオンに伴って、ベース同士接続されているトランジスタ6もオンする。これにより、入力電圧 $V_{in}$ が、トランジスタ6を介して上記コンパレータ10及び上記基準電圧発生回路11の動作電圧として供給され、これらが動作を開始する。そして、前述のように、出力電圧 $V_{out}$ の安定化が行われる。

【0079】以上のように、トランジスタ7がオンすることによって、供給された他系統の電源電圧2が所定電圧値に立ち上がったことを確認し、その後、トランジスタ6がオンすることによって、コンパレータ10及び基準電圧発生回路11等のフィードバック系が動作し、こ

れにより、安定化電源装置が起動する。

【0080】なお、他系統の電源電圧2が供給されない限り、たとえ入力電圧 $V_{in}$ が供給されていても、出力電圧 $V_{out}$ は出力されることはない。これは、コンパレータ10及び基準電圧発生回路11等のフィードバック系が動作しておらず、したがって、出力トランジスタ9がオフしたままであるからである。

【0081】このように、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御することを可能としている。また、基準電圧値 $V_{ref2}$ を適当に決めることによって、他系統の電源電圧2の起動の確認に幅を持たせることができる。したがって、多種多様な用途に適用でき、汎用性に優れた安定化電源装置を提供できる。

【0082】ここで、図4を参照しながら、本発明の他の安定化電源装置について説明する。図3と同じ機能を有する部材については同じ参照符号を付記し、詳細な説明を省略する。

【0083】図4に示す安定化電源装置は、他系統の電源電圧2が供給されてから所定時間経過後であって、定電流源16及びコンデンサ17の接続点の電圧が所定値に達したことを確認した後に、安定化電源装置を起動させる例である。図4においては、図3の抵抗3及び4の代わりに、定電流源16及びコンデンサ17が設けられ、その接続点がコンパレータ19のプラス入力端子に接続されている。この点で、図3の構成と異なっている。

【0084】判定回路40は、共に入力電源1の入力電圧 $V_{in}$ が供給されている、基準電圧発生回路18及びコンパレータ19から構成されている。上記コンパレータ19において、プラス入力端子には定電流源16及びコンデンサ17の接続点の電圧が印加されており、マイナス入力端子には基準電圧発生回路18からの基準電圧 $V_{ref2}$ が印加されている。他系統の電源電圧2の供給とともに上記接続点の電圧が上昇していき、基準電圧 $V_{ref2}$ 以上に大きくなった場合にトランジスタ7はオンする一方、上記接続点の電圧が基準電圧 $V_{ref2}$ より小さい場合にトランジスタ7はオフする。

【0085】この場合、入力電圧 $V_{in}$ が基準電圧発生回路18及びコンパレータ19に供給されているので、これらは動作可能状態にある。この状態で、他系統の電源電圧2が供給される。安定化電源装置は、供給先の素子の都合で、他系統の電源電圧2が瞬時に供給されてもらっては困る場合もある。

【0086】そこで、他系統の電源電圧2の供給から所定時間経過後に所定電圧値に立ち上がったことを確認した後、安定化電源装置の起動を行えば、上記のような素子に対しても対応でき、信頼性が著しく向上する。

【0087】そのために、図4の構成によれば、他系統

の電源電圧2は定電流源16及びコンデンサ17に印加され、その接続点はその時定数に基づいて変化する。上記接続点の電圧が基準電圧Vref2より小さい場合には、コンパレータ19の出力はグランドレベルとなり、トランジスタ7はオフ状態にあるので、安定化電源装置は起動されない。これに対して、上記接続点の電圧が基準電圧Vref2以上の場合には、コンパレータ19の出力はほぼ入力電圧Vinに変化するので、トランジスタ7がオンする。これにより、供給された他系統の電源電圧2が所定時間経過後に所定電圧値に立ち上がったことが確認される。

【0088】トランジスタ7がオンすると、このトランジスタ7に接続されたトランジスタ5がオンする。これは、トランジスタ5のベースに入力電圧Vinが供給されていると共に、コレクタ及びベースがトランジスタ7のコレクタに接続されているからである。

【0089】このように、トランジスタ5のオンに伴って、ベース同士接続されているトランジスタ6もオンする。これにより、入力電圧Vinが、上記コンパレータ10及び上記基準電圧発生回路11の動作電圧として供給され、これらが動作を開始する。そして、前述のように、出力電圧Voutの安定化が行われる。

【0090】以上のように、トランジスタ7がオンすることによって、供給された他系統の電源電圧2が所定時間経過後に所定電圧値に立ち上がったことを確認し、その後、トランジスタ6がオンすることによって、コンパレータ10及び基準電圧発生回路11等のフィードバック系が動作し、これにより、安定化電源装置が起動する。

【0091】このように、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御することを可能としている。

【0092】ここで、図5を参照しながら、本発明の他の安定化電源装置について説明する。図4と同じ機能を有する部材については同じ参照符号を付記し、詳細な説明を省略する。

【0093】図5に示す安定化電源装置は、外部端子21を介して外部から安定化電源装置の起動指令が入力されたこと、且つ、他系統の電源電圧2が起動されから所定時間経過後であって、定電流源16及びコンデンサ17の接続点の電圧が所定値に達したことを確認した後に、安定化電源装置を起動させる例である。つまり、外部からの起動指令に基づいて安定化電源装置を起動させる場合であっても、他系統電源の監視が可能となる。

【0094】図5においては、図4のトランジスタ6と入力電圧Vinのラインとの間にトランジスタ20が更に設けられており、このトランジスタ20のベースが上記外部端子21に引き出されている。この点で、図4の構成と異なっている。

【0095】判定回路40は、共に入力電源1の入力電圧Vinが供給されている、基準電圧発生回路18及びコンパレータ19から構成されている。上記コンパレータ19において、プラス入力端子には定電流源16及びコンデンサ17の接続点の電圧が印加されており、マイナス入力端子には基準電圧発生回路18からの基準電圧Vref2が印加されている。他系統の電源電圧2の供給とともに上記接続点の電圧が上昇していき、基準電圧Vref2以上に大きくなつた場合にトランジスタ7はオンする一方、上記接続点の電圧が基準電圧Vref2より小さい場合にトランジスタ7はオフする。

【0096】この場合、入力電圧Vinが基準電圧発生回路18及びコンパレータ19に供給されているので、これらは動作可能状態にある。この状態で、他系統の電源電圧2が供給される。安定化電源装置の起動は、上記他系統の電源電圧2が、供給先の素子の都合で、所定時間経過後に所定電圧に達しているだけ、或いは外部からの起動指令だけでは不十分で、外部の所定の条件が整うことが必要な場合もある。

【0097】そこで、他系統の電源電圧2の供給から所定時間経過後に所定電圧値に立ち上がったこと、及び外部から起動指令を受領したことの双方を確認した後、安定化電源装置の起動を行えば、上記のような素子に対しても対応でき、信頼性が著しく向上する。

【0098】そのために、図5の構成によれば、他系統の電源電圧2は定電流源16及びコンデンサ17に印加され、その接続点はその時定数に基づいて変化する。上記接続点の電圧が基準電圧Vref2より小さい場合には、コンパレータ19の出力はグランドレベルとなり、トランジスタ7はオフ状態があるので、安定化電源装置は起動されない。これに対して、上記接続点の電圧が基準電圧Vref2以上の場合には、コンパレータ19の出力はほぼ入力電圧Vinに変化するので、トランジスタ7がオンする。これに伴って、トランジスタ5・6はオン状態になるが、起動指令を受領しない限りトランジスタ20はオンすることはない。したがって、図5の構成では、トランジスタ6及び20がオンしたときに、安定化電源装置の起動条件の全てが整つたことが確認される。

【0099】このように、トランジスタ6及び20のオンに伴って、入力電圧Vinが、上記コンパレータ10及び上記基準電圧発生回路11の動作電圧として供給され、これらが動作を開始する。そして、前述のように、出力電圧Voutの安定化が行われる。

【0100】以上のように、トランジスタ6及び20がオンすることによって、全ての起動条件が整つたことを確認し、その後、コンパレータ10及び基準電圧発生回路11に入力電圧Vinが動作電圧として供給され、上記フィードバック系が動作し、これにより、安定化電源装置が起動する。

【0101】このように、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御することを可能としている。

【0102】図5の上記構成において、トランジスタ6と入力電圧V<sub>in</sub>のラインとの間にトランジスタ20を設ける以外に、図6に示すように、トランジスタ5と入力電圧V<sub>in</sub>のラインとの間にトランジスタ30を設ける構成であっても、図5と同様の作用、効果を奏する。

【0103】つまり、他系統の電源電圧2が供給されてから所定時間経過後に、定電流源16及びコンデンサ17の接続点の電圧が所定値に達していた場合、コンパレータ19の出力はほぼ入力電圧V<sub>in</sub>に変化するが、トランジスタ30がオンしない限り、トランジスタ5はオンすることはない。これ以外の動作は、図5の説明と重複するので、ここでは、説明を省略する。

【0104】以上のように、図5及び図6の構成によれば、上述の各起動確認の条件を満足するだけでは、出力電圧V<sub>out</sub>が負荷15に供給されることではなく、更に、出力電圧を負荷に出力する指令が外部端子21から供給されるという条件を満足して、はじめて安定化電源装置が立ち上がる。

【0105】これにより、緊急の場合、上記外部端子21からの上記指令をオフすることによって、安定化電源装置を確実にオフ（遮断）することができ、出力電圧V<sub>out</sub>の上記負荷15への不要な供給を回避できる。それゆえ、信頼性が著しく向上する。この場合、上記定電流源16及びコンデンサ17に係る遅延機能は動作しない。したがって、上記緊急遮断の後、再度、上記外部端子21を介して、外部から安定化電源装置の起動指令が入力されると、遅滞なく（遅延機能を経ることなく）、該安定化電源装置が再起動される。

【0106】ここで、図7を参照しながら、本発明の他の安定化電源装置について説明する。図6と同じ機能を有する部材については同じ参照符号を付記し、詳細な説明を省略する。

【0107】図7に示す安定化電源装置は、コンデンサ17に蓄積された電荷を放電する機能を更に備え、これにより、安定化電源装置の再起動や、起動指令のオフ期間が短い場合にも、確実に必要な遅延時間を確保し、信頼性を著しく向上するものである。

【0108】図7においては、他系統の電源電圧2とグランドラインとの間に抵抗23及び24をこの順に直列に接続したものが設けられていると共に、定電流源16及びコンデンサ17の接続点と、抵抗23及び24の接続点との間にダイオード22が設けられている。この点で、図6の構成と異なっている。

【0109】図5や図6の構成においては、一旦オフ（他系統の電源電圧2もオフされる。）した後、安定化電源装置を再起動する場合、コンデンサ17に電荷が残

存していないときは、問題なく再起動が可能である。しかし、コンデンサ17に電荷が残存している場合、その分だけ、安定化電源装置が起動されるまでの時間が短くなってしまう（遅延時間が短くなってしまう）。これは、安定化電源装置を頻繁にオン、オフする際、起動指令のオフ期間が短い場合にもあてはまる。

【0110】そこで、図7の構成によれば、他系統の電源電圧2及び安定化電源装置がオフされると、定電流源16からは電流が output されなくなるので、コンデンサ17の蓄積電荷は増加することはない。このとき、抵抗23及び24の接続点の電圧も0になるので、ダイオード22が導通し、上記オフ直前までに蓄積された電荷は、ダイオード22、及び抵抗24を介して放電される。その結果、コンデンサの蓄積電荷は存在しなくなり、初期の状態になるので、通常の再起動が高精度に行われる。

【0111】なお、安定化電源装置の起動時及び起動中には、抵抗23及び24の接続点の電圧がコンデンサ17の両端の電圧よりも大きくなるように、上記抵抗23及び24の抵抗値が設定されている。その結果、ダイオード22は非導通状態となり、コンデンサ17から抵抗24に向かって電荷は移動しない。それゆえ、抵抗23及び24、並びにダイオード22は、起動時及び起動中の安定化電源装置に影響を与えることはない。

【0112】以上のように、安定化電源装置及び他系統の電源電圧2が一旦オフした後、再起動されたり、起動指令のオフ期間が短い場合に再起動されても、コンデンサ17の残存電荷がダイオード22及び抵抗24を介して放電されるので、通常の起動が安定且つ高精度に実施される。しかも、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御することを可能としている。

【0113】上記例示した安定化電源装置は、何れも、動作中は他系統の電源電圧2が供給されていることが前提であり、この他系統の電源電圧2が動作途中において、オフされると、コンパレータ19の出力がグランドレベルになるので、入力電圧V<sub>in</sub>を供給しているトランジスタ6がオフてしまい、これにより、基準電圧発生回路11やコンパレータ10に電源電圧が供給されなくなり、安定化電源装置の出力はオフ状態になってしまふ。この不具合を解決する安定化電源装置について、図8を参照しながら、以下に説明する。なお、図7の構成と同じ機能を有する部材については同じ参照符号を付記し、詳細な説明を省略する。

【0114】図8の構成によれば、図7のトランジスタ5・30の代わりに、セットリセット型のフリップフロップ25が設けられ、セット入力端子はトランジスタ7のコレクタに接続されている（このフリップフロップ25の電源電圧は、入力電源1から供給されている。）。

【0115】他系統の電源電圧2が供給されると、定電

流源 1 6 はコンデンサ 1 7 を充電し、コンデンサ 1 7 の両端の電圧は上昇する。この電圧が基準電圧  $V_{ref2}$  より小さい場合は、コンパレータ 1 9 の出力はグランドレベルであるので、トランジスタ 7 はオフ状態となり、フリップフロップ 2 5 のセット入力端子にはローレベルが入力されない。

【0116】これに対して、コンデンサ 1 7 の両端の電圧が基準電圧  $V_{ref1}$  以上に大きくなると、コンパレータ 1 9 の出力はグランドレベルから入力電圧  $V_{in}$  に変化するので、トランジスタ 7 がオンする。これに伴って、フリップフロップ 2 5 のセット入力端子には、トランジスタ 7 を介してローレベル（グランドレベル）が供給され、フリップフロップ 2 5 の出力端子 Q からはハイレベル（入力電圧  $V_{in}$ ）が出力される。この状態は、フリップフロップ 2 5 のリセット入力端子にローレベルの信号が入力されないので、維持される。

【0117】フリップフロップ 2 5 の出力端子 Q からハイレベルの信号が出力されると、トランジスタ 6 がオンする。このとき、外部入力端子 2 1 を介して外部から起動指令が入力されていれば、トランジスタ 2 0 がオンするので、入力電圧  $V_{in}$  がトランジスタ 2 0 及び 6 を介して、基準電圧発生回路 1 1 及びコンパレータ 1 0 に供給される。以降は、前述と同様な動作が行われ、負荷 1 5 に目標の出力電圧  $V_{out}$  が安定的に印加される。

【0118】なお、外部入力端子 2 1 を介して外部から起動指令が入力されていなければ、トランジスタ 2 0 はオフ状態になるので、たとえトランジスタ 6 がオン状態にあっても、入力電圧  $V_{in}$  が基準電圧発生回路 1 1 及びコンパレータ 1 0 に供給されることはない。

【0119】安定化電源装置の起動後、他系統の電源電圧 2 が何らかの原因によってダウン或いは許容値以下に低下したとする。このとき、定電流源 1 6 はコンデンサ 1 7 に対して充電しなくなり、コンパレータ 1 9 の出力が変化することがあるが、このような場合であっても、フリップフロップ 2 5 の出力端子 Q はハイレベルに維持されるので、安定化電源装置からは安定して目標の出力電圧  $V_{out}$  が負荷 1 5 に対して出力されることになる。

【0120】なお、外部端子 2 1 を介して起動解除の指令が入力されると、トランジスタ 6 はオン状態が維持されるが、トランジスタ 2 0 はオフ状態になるので、基準電圧発生回路 1 1 及びコンパレータ 1 0 に入力電圧  $V_{in}$  が供給されなくなり、安定化電源装置の出力はオフされる。

【0121】以上のように、安定化電源装置の動作中に他系統の電源電圧 2 がダウン又は低下しても、上記フリップフロップ 2 5 の出力は維持されるので、安定化電源装置に影響を与えることを未然に回避できる。しかも、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来

することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御することを可能としている。

【0122】ここで、他系統の電源電圧 2 が低下（ダウンも含む）したり復帰したりした場合について図 9 を参照しながら、以下に説明する。

【0123】図 9 の構成は、図 3 の構成においてコンパレータ 1 9 の代わりにヒステリシス機能を備えたヒステリシスコンパレータ 2 6 を設けた点において異なっている。このようにヒステリシスコンパレータ 2 6 を設けることによって、他系統の電源電圧 2 の上昇時の閾値と、下降時の閾値とを異ならせることが可能となる。

【0124】つまり、ヒステリシスコンパレータ 2 6 は、他系統の電源電圧 2 が下降する際、上昇時の閾値よりも低下しても、その出力は変化せず、下降時の閾値よりも低くなったときに、その出力は変化する。この状態から、他系統の電源電圧 2 が上昇する際、下降時の閾値に達しても、その出力は変化せず、上昇時の閾値以上になったときに、その出力は変化する。このように、2つの閾値付近のレベルで他系統の電源電圧 2 が変動（例えば、ノイズによる変動）しても、その変動に伴って逐一ヒステリシスコンパレータ 2 6 の出力が変化しないので、安定化電源装置の出力は著しく安定する。

【0125】コンパレータ 1 9 の代わりにヒステリシスコンパレータ 2 6 を設けることは、図 3 の場合に限らず、図 4 乃至図 8、及び後述する図 1 0 においても、コンパレータ 1 9 の代わりにヒステリシスコンパレータ 2 6 を設けてよい。

【0126】ここで、図 3 の機能に加えて、リセット信号発生機能を備えた構成例を図 1 0 を参照しながら、以下に説明する。なお、図 3 と同じ機能を有する部材については同じ参照符号を付記し、詳細な説明を省略する。

【0127】図 1 0 に示す安定化電源装置は、他系統の電源電圧 2 が起動され、その電圧値が所定値に達したことを確認した後、安定化電源装置を起動させると共に、リセット信号（安定化電源装置が起動したことを示す信号）を生成する例である。図 1 0 においては、図 3 の構成において、トランジスタ 2 7 及び 2 8 が更に設けられている。このトランジスタ 2 7 は、ベースにコンパレータ 1 9 の出力が供給され、エミッタはグランドに接続され、コレクタには他系統の電源電圧 2 が供給されている。また、上記トランジスタ 2 8 は、ベースに他系統の電源電圧 2 が供給され、コレクタはグランドに接続され、エミッタは外部端子 2 9 に接続されている。

【0128】コンパレータ 1 9において、プラス入力端子には抵抗 3 及び 4 の接続点の電圧が印加されており、マイナス入力端子には基準電圧発生回路 1 8 からの基準電圧  $V_{ref2}$  が印加されている。上記接続点の電圧が基準電圧  $V_{ref2}$  よりも大きい場合にトランジスタ 2 7 はオンし、これに伴って、トランジスタ 2 8 がオンする。このトランジスタ 2 8 がオンすることによって、外

部端子を介して、ローレベルのリセット信号が外部へ出力される。一方、上記接続点の電圧が基準電圧  $V_{ref}$  2以下の場合にトランジスタ 27・28はオフし、上記リセット信号は外部へ出力されることはない。

【0129】図10の構成によれば、トランジスタ7がオンすることによって、供給された他系統の電源電圧2が所定電圧値に立ち上がったことを確認し、その後、トランジスタ6がオンすることによって、コンパレータ10及び基準電圧発生回路11等のフィードバック系が動作し、これにより、安定化電源装置が起動する。なお、他系統の電源電圧2が起動されない限り、たとえ入力電圧  $V_{in}$  が供給されていても、出力電圧  $V_{out}$  は出力されることはない。これは、コンパレータ10及び基準電圧発生回路11等のフィードバック系が動作しておらず、したがって、出力トランジスタ9がオフしたままであるからである。

【0130】つまり、他系統の電源電圧2が所定電圧値に立ち上がったことを確認した後、安定化電源装置の起動が行われるので、信頼性が著しく向上する。加えて、安定化電源装置が起動したことを示すリセット信号を外部へ出力することができ、外部回路はこのリセット信号に同期して所望の動作を行うことが可能となる。

【0131】以上のように、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御すると共に、外部ヘリセット信号を供給することを可能としている。

【0132】上記説明において、図5、図6乃至図8に外部端子21を設けた構成例を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、これらの図面以外の図面で示す構成においても、上記外部端子21を設けてよい。

【0133】また、上記基準電圧発生回路18及びコンパレータ19は、動作電圧として入力電圧  $V_{in}$  が供給される場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、これらの動作電圧として他系統の電源電圧2が供給される構成でもよい。

【0134】なお、上記安定化電源装置においては、出力トランジスタ9としてPNPトランジスタを使用した場合を例示しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、NPNトランジスタを使用した場合にも本発明は適用できる。また、本発明は、スイッチング方式の安定化電源装置にも適用できる。

【0135】本発明に係る第1安定化電源装置は、以上のように、入力電圧を所要の電圧に変換し、その出力電圧を負荷に供給する安定化電源装置において、他の電源が起動したことを確認した後にその出力電圧を供給することを特徴としている。

【0136】本発明に係る第2安定化電源装置は、上記第1安定化電源装置において、起動したことを確認した

後、一定期間の遅延の後に出力電圧を供給することを特徴としている。

【0137】本発明に係る第3安定化電源装置は、上記第1安定化電源装置において、他の電源が所定の電圧になったことを確認した後、その出力電圧を供給することを特徴としている。

【0138】本発明に係る第4安定化電源装置、上記第1安定化電源装置において、他の電源が所定の電圧になったことを確認した後に、一定期間の遅延の後に出力電圧を供給することを特徴としている。

【0139】本発明に係る第5安定化電源装置は、上記第1乃至第4安定化電源装置のいずれか一つにおいて、外部からの制御信号による出力電圧のオン／オフ機能を備えたことを特徴としている。

【0140】本発明に係る第6安定化電源装置は、上記第5安定化電源装置において、外部からの制御信号による出力電圧のオン／オフ機能を備え、その外部からの制御信号によるオン／オフの場合には、遅延機能を動作させないことを特徴としている。

【0141】本発明に係る第7安定化電源装置は、上記第1、第2、又は6安定化電源装置において、停止時に遅延時間を設定するコンデンサを放電することを特徴としている。

【0142】本発明に係る第8安定化電源装置は、上記第3又は第4安定化電源装置において、他系統の電源の電圧低下時には、出力電圧がオフしないことを特徴としている。

【0143】本発明に係る第9安定化電源装置は、上記第3又は第4安定化電源装置において、他系統の電源の電圧上昇時の出力電圧がオンする閾値と、他系統の電源の電圧低下時の出力電圧がオフする閾値とが異なることを特徴としている。

【0144】本発明に係る第10安定化電源装置は、上記第3又は第4安定化電源装置において、電圧検出機能とリセット信号発生機能を兼ね備えたことを特徴としている。

【0145】本発明に係る電子機器は、上記第1乃至第10安定化電源装置の何れかひとつを備えたことを特徴としている。

【0146】上記の安定化電源装置によれば、他系統の電源電圧の起動を監視して、能動的に起動することができ、システムコントロールマイコンの簡素化、若しくはシステムコントロールマイコンを設けることが不要となり、コストダウン効果が非常に高い。

【0147】又、上記の安定化電源装置によれば、遅延機能や、オン／オフ機能、リセット信号出力機能の集約で非常に効果の高い安定化電源装置の提供が可能となる。

【0148】

【発明の効果】本発明に係る安定化電源装置は、以上の

ように、内部に、他系統の電源電圧を入力し、この電圧値に基づいて他系統の電源電圧が起動されたことを確認する確認手段を備え、該確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されるまでは上記出力電圧を上記負荷に供給しないことを特徴としている。

【0149】従来は、安定化電源装置外に設けられ、システムを制御するマイコンによって、他系統の電源が監視され、各素子に所要電圧が所要のタイミングで供給されていた。そのためには、必ず、最初に、このマイコン自体を起動する必要があり、上記マイコン用の電源を別途用意する必要があった。これは、安定化電源装置のコスト高を招來する。

【0150】そこで、上記の発明によれば、他系統の電源電圧を入力し、この電圧値に基づいて他系統の電源電圧が起動されたことを確認する確認手段が安定化電源装置の内部に設けられており、この確認手段によって他系統の電源が起動されたことが確認されるまでは、出力電圧が負荷に供給されないようになっている。

【0151】つまり、従来のように、安定化電源装置の外部に設けられたシステム制御用のマイコンが安定化電源装置のオン及びオフを制御するのではなくて、安定化電源装置が、自ら、内部で、確認手段を介して他系統の電源が起動されたか否かを確認しているので、システム制御用のマイコンの負担を増加することなく、しかも、従来上記マイコン用に別途設けることが必要であった電源が不要となるので、コストアップを招來することもなく、各電源電圧の起動順序を内部で自ら能動的に制御することが可能となる。

【0152】供給された他系統の電源電圧が所定の電圧値未満（供給先の素子が正常に動作する動作電圧の許容範囲外の電圧）であれば、出力電圧が負荷に供給されない。これにより、信頼性の高い安定化電源装置を提供できるという効果を併せて奏する。

【0153】上記確認手段は、上記他系統の電源電圧が基準電圧値より大きいか否かを比較する比較手段を有し、該比較手段による比較の結果、基準電圧値よりも大きい場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認することが好ましい。

【0154】この場合、基準電圧値を適当に決めることによって、他系統の電源電圧の起動の確認に幅を持たせることができる。したがって、多種多様な用途に適用でき、汎用性に優れた安定化電源装置を提供できるという効果を併せて奏する。

【0155】本発明に係る他の安定化電源装置は、以上のように、内部に、他系統の電源電圧を受け、この電源電圧を所定時間だけ遅延させる遅延手段と、この遅延手段の出力電圧が所定値以上の場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認する確認手段とを備え、上記確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されるまでは上記出力電圧を上記負荷に供給しな

いことを特徴としている。

【0156】上記の発明によれば、安定化電源装置の内部に遅延手段と確認手段とが設けられている。この遅延手段は、他系統の電源電圧を入力すると、これを所定時間だけ遅延させて出力する。確認手段は、この遅延手段の出力電圧が所定値以上の場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認する。

【0157】したがって、他系統の電源電圧が、入力されてから所定時間が経過し、且つ、そのときの電圧値が所定値以上に達しているときに、確認手段によって他系統の電源が起動されたことが確認される。この確認がなされるまでは、出力電圧が負荷に供給されないようになっている。これにより、他系統の電源電圧が何らかの原因で所定時間内（上記遅延手段による遅延時間）に所定電圧値まで上昇しない場合には、負荷に出力電圧が供給されないので、非常に信頼性の高い安定化電源装置を供給できる。

【0158】以上より、従来のように、安定化電源装置の外部に設けられたシステム制御用のマイコンが安定化電源装置のオン及びオフを制御するのではなくて、安定化電源装置が、自ら、内部で、確認手段を介して他系統の電源が起動されたか否かを確認しているので、システム制御用のマイコンの負担を増加することなく、しかも、従来上記マイコン用に別途設けることが必要であった電源が不要となるので、コストアップを招來することもなく、各電源電圧の起動順序を内部で自ら能動的に制御することが可能となるという効果を併せて奏する。

【0159】上記確認手段は、上記遅延手段の出力電圧が基準電圧値より大きいか否かを比較する比較手段を有し、該比較手段による比較の結果、基準電圧値よりも大きい場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認することが好ましい。

【0160】この場合、基準電圧値を適当に決めることによって、他系統の電源電圧の起動の確認に幅を持たせることができる。したがって、多種多様な用途に適用でき、汎用性に優れた安定化電源装置を提供できるという効果を併せて奏する。

【0161】上記確認手段は、上記出力電圧を負荷に出力する指令が外部から更に入力された場合に、上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認することが好ましい。

【0162】この場合、上述の各起動確認の条件を満足するだけでは、出力電圧が負荷に供給されることなく、更に、出力電圧を負荷に出力する指令が外部から供給されるという条件を満足して、はじめて安定化電源装置が立ち上がる。これにより、緊急の場合、上記外部からの上記指令をオフすることによって、安定化電源装置を確実にオフ（遮断）することができ、出力電圧の上記負荷への不要な供給を回避できる。それゆえ、信頼性が著しく向上する。この場合、上記遅延機能は動作しな

い。したがって、上記緊急遮断の後、再度、出力電圧を負荷に出力する指令が外部から安定化電源装置に入力されると、遅滞なく（遅延機能を経ることなく）、該安定化電源装置を再起動できるという効果を併せて奏する。

【0163】上記遅延手段は、時定数に応じて充電されるコンデンサを有し、上記他系統の電源電圧の供給停止時に上記コンデンサを放電する放電手段が更に設けられていることが好ましい。

【0164】この場合、安定化電源装置の再起動や、起動指令のオフ期間が短い場合にも、確実に必要な遅延時間とを確保し、信頼性を著しく向上することが可能となる。

【0165】安定化電源装置を再起動する場合、コンデンサに電荷が残存していないときは、問題なく再起動が可能である。しかし、コンデンサに電荷が残存している場合、その分だけ、安定化電源装置が起動されるまでの時間が短くなってしまう（遅延手段の遅延時間が短くなってしまう）。これは、安定化電源装置を頻繁にオン、オフする際、起動指令のオフ期間が短い場合にもあてはまる。

【0166】そこで、上記の構成によれば、他系統の電源電圧の供給が停止されると、コンデンサの充電電荷が増加することはない。このとき、このコンデンサが放電手段によって放電されるので、コンデンサに残存する電荷は存在しなくなり、初期の状態になるので、通常の再起動を高精度に行うことが可能となる。

【0167】安定化電源装置の起動時及び起動中は、コンデンサは放電手段によって放電されないので、安定化電源装置の動作に影響を与えることはない。

【0168】以上のように、他系統の電源電圧が一旦オフした後、再起動されたり、起動指令のオフ期間が短い場合に再起動されても、コンデンサの残存電荷が放電手段を介して放電されるので、通常の起動が安定且つ高精度に実施できる。しかも、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御できるという効果を併せて奏する。

【0169】上記確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことの確認を保持する起動確認保持手段を更に備えることが好ましい。

【0170】この場合、確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことの確認が起動確認保持手段によって保持されるので、安定化電源装置の起動後、他系統の電源電圧が何らかの原因によってダウン或いは許容値以下に低下しても、安定化電源装置からは安定して目標の出力電圧が負荷に対して供給されることになる。

【0171】以上のように、安定化電源装置の動作中に他系統の電源電圧がダウン又は低下しても、起動確認保持手段は、他系統の電源電圧が起動されたことの確認を

保持するので、安定化電源装置に影響を与えることを未然に回避できる。しかも、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御できるという効果を併せて奏する。

【0172】上記比較手段は、ヒステリシス特性を備えていることが好ましい。この場合、他系統の電源電圧の上昇時の閾値と、下降時の閾値とを異ならせることが可能となる。

【0173】つまり、比較手段は、他系統の電源電圧が下降する際、上昇時の閾値よりも低下しても、その出力は変化せず、下降時の閾値よりも低くなったときに、その出力は変化する。この状態から、他系統の電源電圧が上昇する際、下降時の閾値に達しても、その出力は変化せず、上昇時の閾値以上になったときに、その出力は変化する。このように、2つの閾値付近のレベルで他系統の電源電圧が変動（例えば、ノイズによる変動）しても、その変動に伴って逐一ヒステリシス特性を備えた比較手段の出力が変化しないので、安定化電源装置の出力を著しく安定化できるという効果を併せて奏する。

【0174】上記確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されると、その起動確認信号を生成して外部へ出力する起動確認信号生成手段を更に備えていることが好ましい。

【0175】この場合、他系統の電源電圧が立ち上がったことを確認した後、安定化電源装置の起動が行われるので、信頼性が著しく向上する。加えて、安定化電源装置が起動したことを示す起動確認信号を外部へ出力することができ、外部回路はこの起動確認信号に同期して所望の動作（例えば、外部機器のリセット動作等）を行うことが可能となるという効果を併せて奏する。

【0176】以上のように、本発明に係る安定化電源装置は、入力電圧を所要の電圧に変換し、これを出力電圧として負荷に供給する安定化電源装置において、内部で、他系統の電源が起動したことを確認した後、上記出力電圧を上記負荷に供給することを特徴としている。このような特徴を備えた安定化電源装置を電子機器に組み込めば、その信頼性が著しく向上することになる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る安定化電源装置の構成例を示す回路図である。

【図2】図1の構成に遅延機能を持たせた場合の安定化電源装置の構成例を示す回路図である。

【図3】図1の構成に電圧比較機能を持たせた場合の安定化電源装置の構成例を示す回路図である。

【図4】図2の構成に電圧比較機能を持たせた場合の安定化電源装置の構成例を示す回路図である。

【図5】図4の構成に外部起動機能を持たせた場合の安定化電源装置の構成例を示す回路図である。

【図 6】図 4 の構成に外部起動機能を持たせた場合の安定化電源装置の他の構成例を示す回路図である。

【図 7】安定化電源装置の再起動や、起動指令のオフ期間が短い場合にも、確実に必要な遅延時間を確保し得る安定化電源装置の構成例を示す回路図である。

【図 8】動作中に他系統の電源電圧がダウン又は低下しても、出力が維持できる安定化電源装置の構成例を示す回路図である。

【図 9】他系統の電源電圧が変動しても、これに影響を受けない安定化電源装置の構成例を示す回路図である。

【図 10】図 3 の機能に加えて、リセット信号発生機能を備えた安定化電源装置の構成例を示す回路図である。

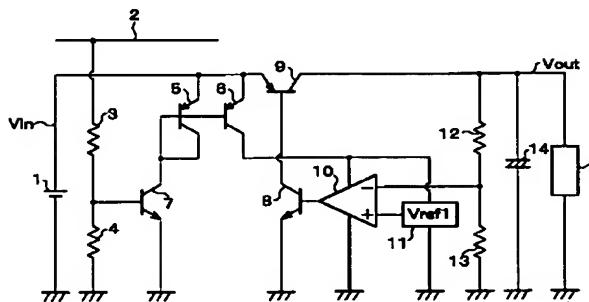
【図 11】従来の電源起動シーケンス例を示す説明図である。

【図 12】図 11 に示す電源起動シーケンスを実現するための構成例を示す回路図である。

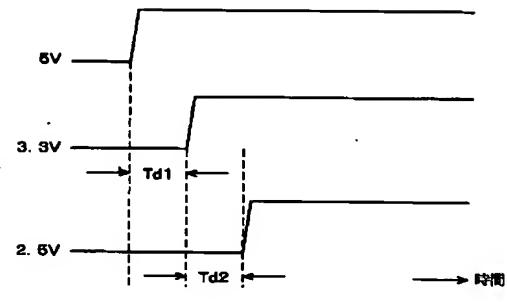
#### 【符号の説明】

1	入力電源
2	他系統の電源電圧
5	トランジスタ（確認手段）
6	トランジスタ（確認手段）
7	トランジスタ（確認手段）
10	コンパレータ
11	基準電圧発生回路
15	負荷
16	定電流源
18	基準電圧発生回路
19	コンパレータ（比較手段）

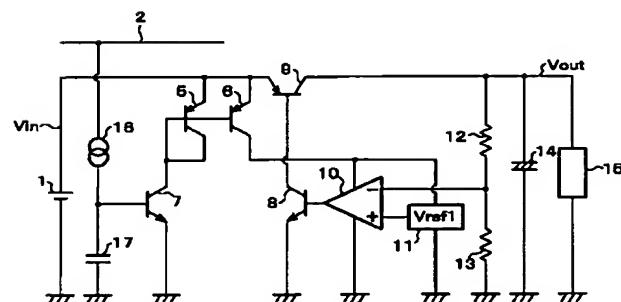
【図 1】



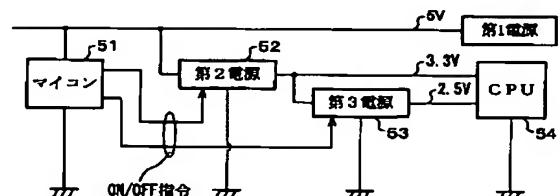
【図 11】



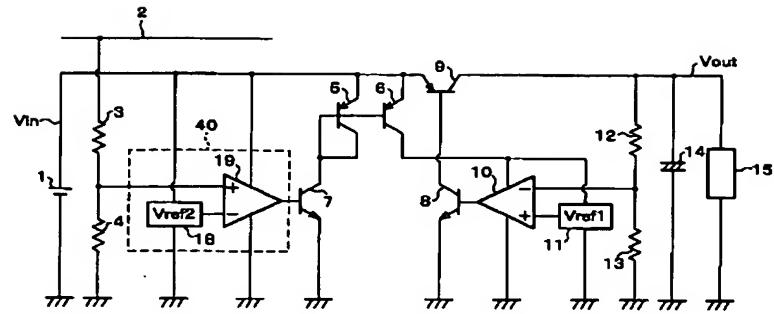
【図 2】



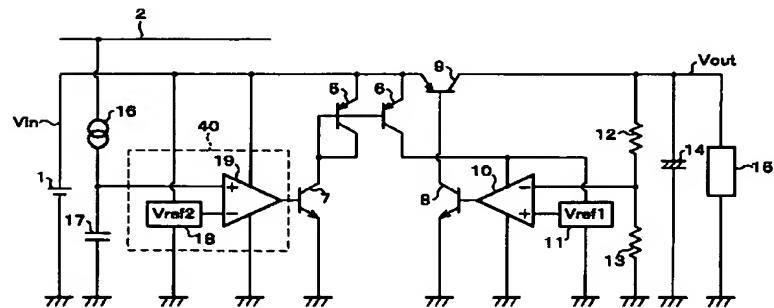
【図 12】



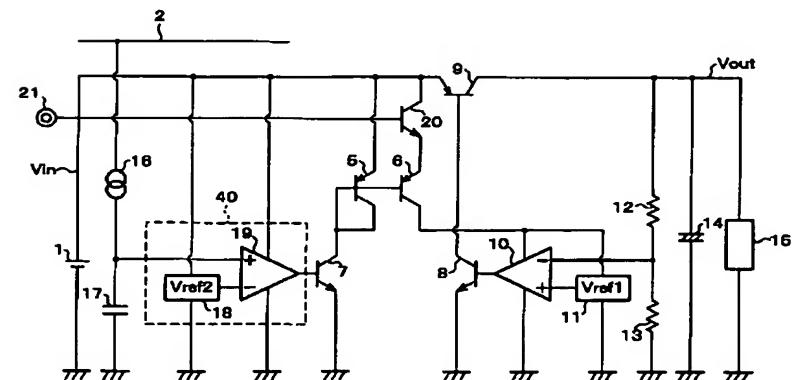
【図3】



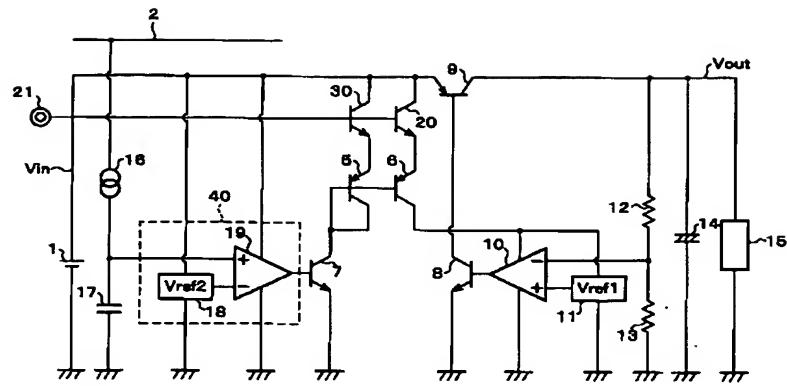
【図4】



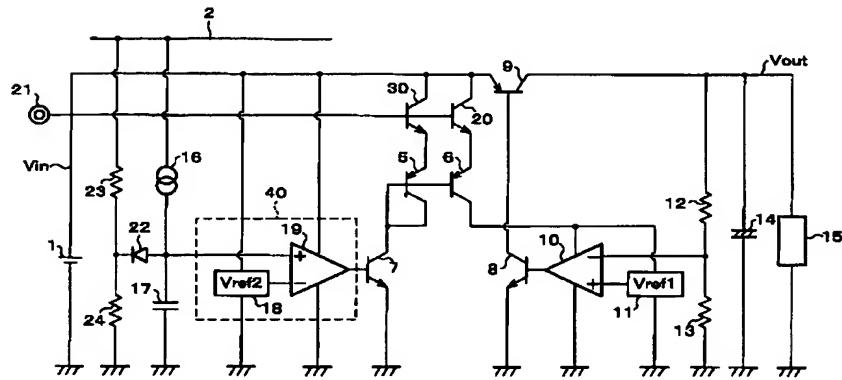
【図5】



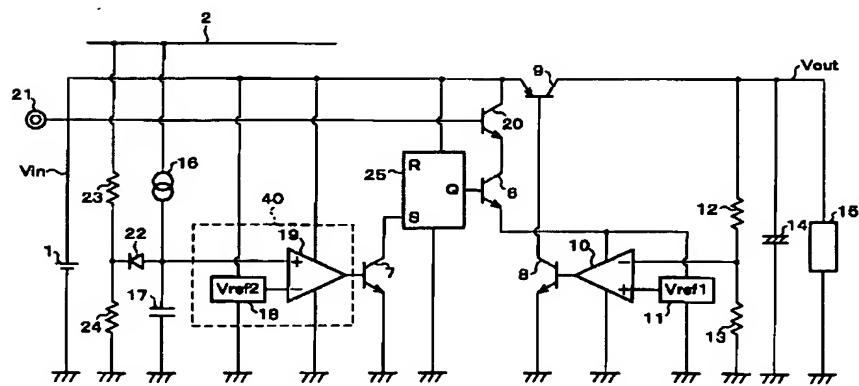
【図 6】



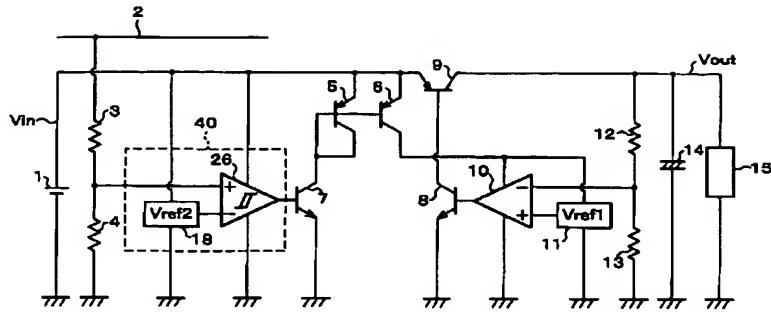
【図 7】



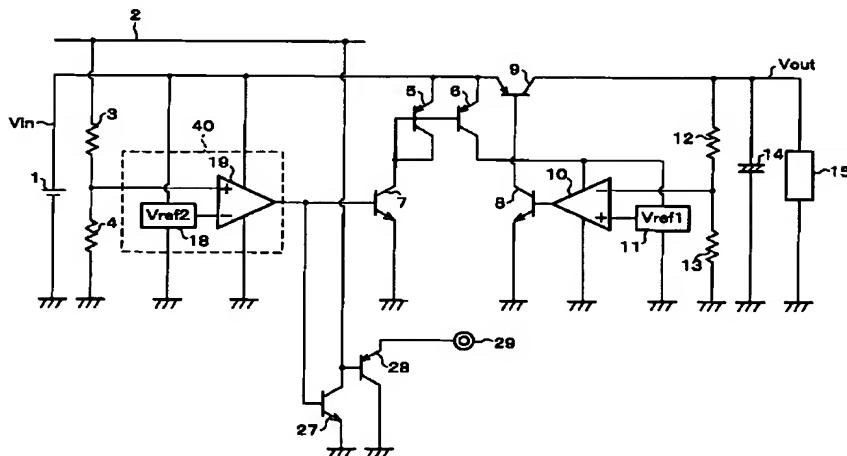
【図 8】



【四九】



【図10】



## フロントページの続き

(72) 発明者 増井 謙次  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤード株式会社内

(72) 発明者 中澤 保寿  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤーブ株式会社内

(72) 発明者 細木 満  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
カーペット株式会社内

(72) 発明者 山本 辰三  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内

F ターム(参考) 5G065 DA07 EA04 HA05 JA02 LA01  
5H430 BB01 BB09 BB11 EE03 FF02  
FF12 FF13 GG08 HH03 KK04